

¿Qué pasa con el jaguar?

Unidad de estudio para estudiantes de 5to a 8vo grado, sobre la presencia de jaguares en el suroeste norteamericano



Departamento de Caza y Pesca de Arizona

2221 W. Greenway Road
Phoenix, AZ 85023

(602) 942-3000

Agradecimientos	iv
Planificación del programa	v
Perspectiva general	xi
Día No. 1 ¿Qué es un félido?	1
Día No. 2 Si yo fuera un jaguar, ¿dónde viviría?	4
Día No. 3 El tigre	9
Día No. 4 La tierra cambiante	15
Día No. 5 Siguiendo la historia de la conservación del jaguar	17
Días No. 6 y 7 ¿Cuál es el futuro del jaguar en el suroeste norteamericano?	23
Glosario	25
Bibliografía	26
Apéndice A. Diario LIR	27
Apéndice B. Evaluación	32
Apéndice C. Registros de avistamientos de jaguar en Arizona y Nuevo México	35
Apéndice D. Hábitat potencial para el jaguar en Arizona	39
Apéndice E. Convenio para la conservación del jaguar	69
Apéndice F. Rohonas	72
Apéndice G. Qué debes hacer si ves un jaguar	74
Apéndice H. El jaguar en México	76

Agradecimientos

El Comité Educativo del Equipo de Conservación de Jaguar extiende sus más sinceros agradecimientos a quienes ayudaron a realizar, editar, revisar y ciritcar de manera constructiva esta unidad de estudio en sus versiones inicial y "condensada":

Leif Abrell, Biósfera 2 - Universidad de Columbia (AZ)
Kerry Baldwin, Caza y Pesca de Arizona (AZ)
Steve Bless, Escuela Monkton (VT)
Dr. Jon Boren, Universidad Estatal de Nuevo México (NM)
Richard Clark, Universidad Estatal de Arizona - Occidente (AZ)
Jean Fields, Distrito Escolar Pearce (AZ)
Caryn Hyatt, Distrito Escolar Pendergast (AZ)
Scotty Johnson, Defenders of Wildlife
Lee Kaplan, Distrito Escolar Washington (AZ)
Bill Kimble, Distrito Escolar Douglas (AZ)
Anna Magoffin (AZ)
Kim O'Byrne, Hatch (NM)
John Pachuta, Colegio Gateway (AZ)
Steve Pavlik, Preparatoria Vision Charter (AZ)
Margery Webb, Escuela Washington (AZ)
Jeff Williamson, Zoológico de Phoenix (AZ)
Diane Winterboer, Wildlife Services (AZ)

**The Jaguar Conservation Team wishes
to thank the**



National Fish and Wildlife Foundation

**for its generous support in the
development of the Jaguar Study Guide
and the Spanish translation.**

Planificación del programa

Día No. 1

Tiempo estimado:	4 horas Posiblemente puede usarse todo el día, con algo de enseñanza directa para ayudar a los estudiantes en la práctica de las habilidades necesarias en la lección.
Normas:	Ciencias 1SC-E3, 1SC-E6, 4SC-E7 Matemáticas 5M-E1 Lenguaje R-E2, W-E3, LS-E2
Habilidades del pensamiento:	Codificación y decodificación Uso de la información Comunicación de la información Pensamiento analítico Pensamiento crítico Habilidades de evaluación Análisis comparativo Identificación de características Habilidades de investigación.
Conceptos:	1. Los cinco elementos esenciales del hábitat para la vida silvestre son: alimento, agua, protección, espacio, en un plano adecuado. 2. La vida silvestre responde al medio ambiente a través de las adaptaciones fisiológicas o de comportamiento.
Evaluación:	Evaluación del Diario LIR Evaluación de la gráfica sobre lo que es un felido

Día No. 2

Tiempo estimado:	4 horas Posiblemente puede usarse todo el día con algo de enseñanza directa para ayudar a los estudiantes en la práctica de las habilidades necesarias en la lección (las habilidades de mapeo y elaboración de gráficas son necesarias en esta lección, si no es que los estudiantes ya cuentan con ellas)
Normas:	Ciencias Sociales 1SS-E1, 3SS-E1, 4SC-E7 Ciencias 1SC-E3, 1SC-E4, 2SC-E4, 4SC-E7 Matemáticas 2M-E1 Lenguaje R-E2, W-E8, LS-E2, VP-E2
Habilidades del pensamiento:	Codificación y decodificación Pensamiento analítico Pensamiento crítico

Síntesis
Resolución de problemas
Uso y comunicación de la información

Conceptos: 1. Los factores ambientales tales como el suelo, clima, elevación, geología y vegetación determinan el tipo de vida silvestre que se encuentra en el área.
2. Los cinco elementos esenciales para un hábitat de vida silvestre son: alimento, agua, protección, y espacio disponibles.
3. La competencia entre especies y los factores ambientales interactúan para mantener las poblaciones de vida silvestre en un equilibrio dinámico con la comunidad ecológica.

Evaluación: Evaluación del Diario LIR
Evaluación de Si yo fuera un jaguar, ¿dónde viviría?

Día No. 3

Tiempo estimado: 4 horas
Posiblemente puede usarse todo el día con algo de enseñanza directa para ayudar a los estudiantes en la práctica de las habilidades necesarias en la lección.

Normas: Ciencias Sociales 1SS-E1, 3SS-E1, 3SS-E4, 3SS-E7, 3SS-E8
Lenguaje R-E2, R-E4, R-E6

Habilidades del pensamiento: Pensamiento analítico
Pensamiento crítico
Síntesis
Codificación y decodificación
Identificación de relaciones
Análisis comparativo
Uso y comunicación de la información

Conceptos: 1. Los valores estéticos, económicos y espirituales que los seres humanos asignan a la vida silvestre varían de persona a persona y de cultura a cultura.
2. Las acciones responsables en torno al medio ambiente son obligaciones de todos los niveles sociales, empezando por el individual.
3. La caza y la pesca son herramientas de manejo de vida silvestre biológicamente sanas cuando se realizan usando métodos científicos recomendados.

Evaluación: Evaluación del Diario LIR
Evaluación de El Tigre

Día No. 4

Tiempo estimado:	4 horas Posiblemente puede usarse todo el día con algo de enseñanza directa para ayudar a los estudiantes en la práctica de las habilidades necesarias en la lección.
Normas:	Ciencias Sociales 1SS-E1, 0 3SS-E2 Ciencias 2SC-E2 Matemáticas 5M-E3, 6M-E3 Lenguaje LS-E3, VP-E1
Habilidades del pensamiento:	Pensamiento analítico Pensamiento crítico Síntesis Codificación y decodificación Uso y comunicación de la información Identificación de necesidades y características Análisis comparativo Identificación de relaciones Metodología de la investigación
Conceptos:	1. Las actividades humanas son un factor importante que afecta la sucesión, distribución y niveles de población de las plantas y los animales. 2. El aumento en población y actividades humanas requiere más espacio abierto y con frecuencia ejerce un impacto negativo a las poblaciones de vida silvestre. 3. Los seres humanos forman parte del mundo natural y no se les puede separar de él. 4. Los seres humanos cuentan con herramientas y conocimiento para ejercer un impacto importante en la calidad y cantidad de hábitat para vida silvestre.
Evaluación:	Evaluación del Diario LIR Evaluación de las preguntas de La Tierra Cambiante

Día No. 5

Tiempo estimado:	4 horas Posiblemente puede usarse todo el día con algo de enseñanza directa para ayudar a los estudiantes en la práctica de las habilidades necesarias en la lección.
Normas:	Ciencias Sociales 1SS-E1 Matemáticas 6M-E3 Lenguaje R-E3, W-E8

Habilidades del pensamiento:	Codificación y decodificación Síntesis Metodología de la investigación Habilidades de evaluación
Conceptos:	1. Las dos herramientas más importantes para la supervivencia a largo plazo de las especies de vida silvestre son la protección y el mejoramiento de su hábitat. 2. Las cuestiones y las tendencias sobre vida silvestre son complejas y exigen el análisis de alternativas y consecuencias.
Evaluación:	Evaluación del Diario LIR Evaluación del seguimiento de la conservación del jaguar

Día No. 6 y 7

Tiempo estimado:	Los estudiantes trabajan (individualmente o en equipos) en la presentación final practicando las habilidades de pensamiento crítico desarrolladas hasta ahora.
Normas:	Ciencias Sociales 1SS-E1, 2SS-E7, 3SS-E1, 3SS-E2, 3SS-E8, 4SS-E6 Ciencias 1SC-E3, 1SC-E4, 1SC-E6, 2SC-E6, 3SC-E1, 3SC-E3, 3SC-E4 Matemáticas 2M-E2, 3M-E4 Lenguaje W-E5, W-E8, LS-E1, VP-E1, VP-E2, VP-E3
Conceptos:	1. El aumento en población y actividades humanas requiere más espacio abierto y con frecuencia ejerce un impacto negativo a las poblaciones de vida silvestre. 2. Los seres humanos forman parte del mundo natural y no se les puede separar de él 3. Los seres humanos cuentan con herramientas y conocimiento para ejercer un impacto importante en la calidad y cantidad de hábitat para vida silvestre. 4. Las dos herramientas más importantes para la supervivencia a largo plazo de las especies de vida silvestre son la protección y el mejoramiento de su hábitat. 5. Las cuestiones y las tendencias sobre vida silvestre son complejas y exigen el análisis de alternativas y consecuencias.

DESCRIPCIÓN DE LAS NORMAS

Ciencias sociales

- 1SS-E1 Comprender y aplicar las herramientas básicas de la investigación histórica, incluyendo una cronología y la forma de reunir, interpretar y aplicar los materiales históricos
- 1SS-E10 Describir las características geográficas, políticas y sociales de los Aztecas, Mayas y Mound Builders y sus contribuciones a las siguientes civilizaciones
- 2SS-E7 Explicar las obligaciones y responsabilidades de la ciudadanía
- 3SS-E1 Demostrar el entendimiento de las características físicas y humanas que definen a los lugares y regiones en Arizona, incluyendo el uso de herramientas geográficas para recolectar, analizar e interpretar información
- 3SS-E2 Describir el impacto de las interacciones entre la gente y el medio ambiente natural en el desarrollo de los lugares y regiones en Arizona, incluyendo la forma en que la gente se ha adaptado y modificado el medio ambiente
- 3SS-E4 Demostrar el entendimiento de las características, funciones y uso de las herramientas geográficas para localizar y analizar la información sobre la gente, los lugares y los ambientes
- 3SS-E7 Explicar los efectos de las interacciones entre los sistemas humanos y los naturales, incluyendo los cambios en el significado, uso y distribución de los recursos naturales
- 3SS-E8 Usar el conocimiento geográfico, las habilidades y perspectivas para explicar las cuestiones pasadas, actuales y futuras
- 4SS-E6 Describir cómo la gente responde a los incentivos positivos y negativos
- 4SC-E7 [Geografía física: Biota]

Ciencias

- 1SC-E3 Organizar y presentar los datos generados de experiencias propias, usando análisis matemáticos adecuados y representaciones gráficas
- 1SC-E4 Identificar y refinar las preguntas de investigaciones anteriores
- 1SC-E6 Analizar los informes científicos de revistas, la televisión u otros medios
- 2M-E1 Elaborar, leer, analizar e interpretar tablas, cuadros, gráficas y líneas de datos
- 2SC-E2 Describir cómo se interrelacionan la ciencia y la tecnología
- 2SC-E4 Identificar las características de las formas de pensamiento científico
- 2SC-E6 Demostrar cómo la Ciencia es un proceso continuo de reunión y evaluación de información, evaluar la evidencia que apoya y va en contra de las teorías e hipótesis, buscando patrones y posteriormente crear y probar las posibles explicaciones
- 3SC-E1 Reconocer la forma en que se usa el conocimiento científico, los procesos y habilidades del pensamiento en una variedad de carreras
- 3SC-E3 Identificar una necesidad específica y proponer una solución o producto dirigido a esa necesidad, considerando varios factores
- 3SC-E4 Implementar una solución o diseño propuesto y evaluar este mérito
- 4SC-E7 Explicar y modelar la interacción e interdependencia de los elementos vivos y no vivos dentro de un ecosistema, incluyendo la adaptación de las plantas y animales a su medio ambiente

Matemáticas

- 2M-E2 Hacer conclusiones, predicciones y argumentos válidos basados en un análisis estadístico
- 3M-E4 Analizar las relaciones funcionales para explicar cómo el cambio en una variable resulta en un cambio en otra
- 5M-E1 Estimar, hacer y usar las medidas (tradicionales en los EE.UU. y métrica) para describir y hacer comparaciones
- 5M-E3 Estimar, usar y describir las medidas de distancia, perímetro, área, volumen, capacidad, peso, masa y ángulos
- 6M-E3 Usar afirmaciones si ... entonces para elaborar argumentos sencillos válidos

Lenguaje

- R-E2 Usar estrategias de lectura tales como deducciones y predicciones, resumir, parafrasear, diferenciar hechos de opiniones, hacer conclusiones y determinar la intención y perspectiva del autor para comprender selecciones escritas
- R-E3 Analizar secciones de no ficción haciendo deducciones sobre los eventos, posiciones, estilo, tono, humor y significado de la selección
- R-E4 Identificar la intención del autor, posición, inclinación y estrategias en una selección persuasiva
- R-E6 Comparar y contrastar las perspectivas históricas y culturales de las selecciones literarias
- W-E3 Escribir un resumen que presente la información claramente y con exactitud, que tenga los detalles más importantes y conserve la posición del autor
- W-E5 Escribir un informe que transmita un punto de vista y desarrolle un tema con los hechos, detalles, ejemplos y descripciones adecuados a una variedad de fuentes citadas
- W-E8 Demostrar las habilidades de investigación usando materiales de consulta tales como el diccionario, la enciclopedia y tesoro para realizar eficazmente una variedad de tareas escritas
- VP-E1 Analizar los medios visuales para el lenguaje, el contenido y las técnicas visuales usadas para ejercer influencia en las opiniones, toma de decisiones y percepciones culturales
- VP-E2 Planificar, desarrollar y elaborar una presentación visual, usando una variedad de elementos como videos, cintas, periódicos, revistas e imágenes computacionales
- VP-E3 Escribir, comparar y establecer criterios para evaluar los medios visuales según el objetivo y la eficacia
- LS-E1 Elaborar y presentar un discurso organizado y transmitir eficazmente el mensaje a través de la comunicación verbal y no verbal con un público específico
- LS-E2 Elaborar y entregar un informe oral en un área del contenido y transmitir eficazmente la información a través de la comunicación verbal y no verbal con un público específico
- LS-E3 Interpretar y responder preguntas y evaluar las respuestas como entrevistador y entrevistado



* *Comunicado: 4 de febrero 2002*

Jaguar Fotografiado al Sur de Arizona

Se fotografió un juvenil macho de jaguar al sur de Tucson, según lo informaron funcionarios del Departamento de Caza y Pesca de Arizona. La fotografía se tomó con una cámara de vigilancia que monitorea los corredores de desplazamiento del jaguar en la frontera entre Arizona y México.

En un esfuerzo por conservar a las especies en peligro de extinción poco comunes, la ubicación exacta donde se tomó la fotografía no se dará a conocer en este momento.

"Esta fotografía es verdaderamente fascinante. Es impresionante saber que los jaguares andan por nuestra frontera, por lo menos ocasionalmente. Continuaremos monitoreando el área para ver si el animal estaba de paso o intenta establecer territorio. Ya que no estamos seguros si el animal todavía se encuentra en el área, no se han propuesto cambios de uso de la tierra o recreativo", afirmó Bill Van Pelt, gerente del programa de mamíferos que no se cazan del Departamento de Caza y Pesca de Arizona.

Van Pelt mencionó que en 1997, en colaboración con los habitantes del sur de Arizona y Nuevo México, se formó un Equipo de Conservación del Jaguar (JAGCT) para reunir

información y monitorear los corredores de desplazamiento potenciales en las fronteras. El esfuerzo de los EE.UU. también ha fomentado un esfuerzo de conservación paralelo en México. Se les ha informado a todos los integrantes del JAGCT, así como a los administradores federales y estatales, estar alerta y de guardia para el jaguar.

Como parte de este esfuerzo de colaboración, el Grupo Fronterizo Malpai (Malpai Borderlands Group), fundado en 1997, ha establecido un fondo para cubrir los gastos de depredación si se identifica un ataque de jaguar al ganado.

Los jaguares se clasificaron como en peligro de extinción a nivel federal el 22 de julio de 1997 y la caza ilegal de la especie puede ocasionar multas estatales y federales de hasta \$100,000 dólares y un año en la cárcel.

Desde 1900 se han visto 63 jaguares en Arizona. La última foto en Arizona se tomó en agosto de 1996.

La población más cercana de jaguares que se conoce se encuentra 135 millas al sur, profunda en la Sierra Madre de México.

Los jaguares (*Panthera onca*), el tercer felino más grande del mundo, son felinos reservados

musculosos con extremidades relativamente cortas y cuerpo con un gran pecho. Son de color canela con muchos puntos negros que a menudo son círculos irregulares o rosetones. Pueden pasar por una fase negra o melanística.

Los jaguares son la única especie felina del Hemisferio Occidental que verdaderamente ruge, como un león, tigre o leopardo africano.

Históricamente, los jaguares se encontraban en virtualmente casi cada tipo de hábitat de Arizona y Nuevo México.

Estos hábitats incluyen todo desde pastizales desérticos invadidos por arbustos hasta bosques de coníferas. En tiempos recientes, han estado más estrechamente asociados a los bosques de robles perennes, al norte de México.

Los jaguares tenían una distribución desde el sur de Argentina al norte por las costas de Centroamérica y México, al suroeste de los Estados Unidos hasta el Gran Cañón. Hoy en día, esta distribución se ha reducido y fragmentado considerablemente.

A lo largo de toda su distribución, los jaguares están reconocidos y protegidos bajo la Convención sobre Comercialización Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES). En los Estados Unidos y México, se consideran especies en peligro de extinción bajo las Leyes de Especies en Peligro de Extinción de cada país.

Además, el Convenio de Conservación entre Arizona y Nuevo México, en el que participan organismos estatales y federales, gobiernos locales, entidades sin fines de lucro, tales como la comunidad ganadera, cazadores y ciudadanos, se estableció para ayudar a conservar las especies. Las metas de este convenio incluyen educar al público, identificar el hábitat y los corredores de desplazamiento para el mantenimiento de la población y el desarrollo de sociedades fuertes entre el público y la iniciativa privada usando un manejo innovador y adaptable para conservar el jaguar en Arizona y Nuevo México.

Al reconocer la falta de información sobre los jaguares, el equipo ha reunido con empuje una sólida

información científica. En 1998, los integrantes del equipo de trabajo viajaron a Brasil para reunir información sobre la depredación del ganado y publicaron un libro sobre los rastros del jaguar. Los integrantes del equipo de trabajo también monitorean cámaras de censos remotos en las cordilleras ocupadas por jaguares recientemente. JAGCT actualmente imprime un folleto informativo sobre los jaguares.

Si observas un jaguar, es extremadamente importante que recuerdes varias cosas:

- Observa características específicas del área de modo que los administradores puedan encontrar la **ubicación exacta**.
- Registra las **características** específicas del animal, su **color, tamaño, postura y comportamiento**.
- Si es posible, toma una fotografía o video del jaguar en el área.
- Si es posible, recolecta cualquier indicio (heces, pelo, calca de la huella) sin destruir la integridad de la pista.
- **Reporta** la observación inmediatamente a Van Pelt al (602) 789-3573. ❖

El Departamento de Caza y Pesca de Arizona prohíbe la discriminación según la raza, color, sexo, país de origen, edad, discapacidad en sus programas y actividades. Si alguien cree haber sido discriminado por cualesquier programas o actividades de CAZA y PESCA, incluyendo sus prácticas de empleo, la persona puede presentar una queja alegando la discriminación directamente con el subdirector de CAZA y PESCA, 2221 W. Greenway Rd., Phx., AZ 85023, (602) 789-3290 o bien al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU., 4040 N. Fairfax Dr., Ste. 130, Arlington, VA 22203. Si necesita este documento en otro formato, favor de comunicarse con el Subdirector de CAZA y PESCA como se menciona anteriormente o bien, llamando al 1-800 367-8939 TTY.

Contactos: Bill Van Pelt (602) 789-3573, Frosty Taylor (fotografía), AGFD, (602) 789-3223 o bien, ftaylor@gf.state.az.us

Información especial para los maestros

Como lo señala el comunicado de prensa (ver páginas anteriores), los jaguares han sido fotografiados en tierras del sur de Arizona, incluyendo al juvenil macho capturado por una cámara remota colocada para monitorear la fauna silvestre que se desplaza a través de un corredor (muy parecido a una "carretera de fauna silvestre") en diciembre 2001.

El jaguar es un animal de misterio y mito, y está por determinarse si es habitante de paso u ocasional de Arizona y Nuevo México. El jaguar, también conocido como el tigre, es de los felinos (gatos) más grandes de Norteamérica. Con frecuencia se destaca en el arte y dibujos, así como tradiciones orales, entre la población indígena del suroeste y Latinoamérica.

Hasta hace poco, los jaguares ni siquiera producían una "señal" en la pantalla del radar de la mayoría de los habitantes de Arizona y Nuevo México. La primera existencia de un jaguar que se documentó en Arizona, con una fotografía tomada por Warner Glenn en 1996, dio inicio a una oleada de actividades, rodeada de mucho debate.

De modo que... ¿Qué pasa con el jaguar? Esta unidad de estudio le ayudará guiándolo a usted y sus estudiantes hasta llegar a sus propias conclusiones.

Estrategias de enseñanza

La **planificación del programa** le ayudará a planificar sus actividades en el aula:

- Tiempo sugerido
- Correlaciones a las normas educativas estatales
- Habilidades del pensamiento acentuadas en cada actividad
- Conceptos que la lección cubre
- Evaluación para cada lección (Apéndice B).

Equipos de estudiantes

Si se practica en el aula el aprendizaje en conjunto, le recomendamos formar equipos (4 a 5 estudiantes por equipo) para esta unidad. Los equipos trabajarán en tareas específicas en casi todas las lecciones, y para esta unidad la actividad final será una serie de presentaciones de los equipos. Debe considerar la dinámica de grupo para cada equipo, asegurando la diversidad óptima de los estilos de aprendizaje.

Si actualmente no se practica en el aula el aprendizaje en conjunto, recomendamos que los estudiantes terminen los requisitos de la unidad de forma individual. (Las presentaciones finales pueden realizarse individualmente o bien, en equipos pequeños, según lo considere el maestro).

También recomendamos que cada estudiante reciba un ejemplar de la publicación "Diario LIR" (Apéndice A) para registrar la información extraída para cada actividad diariamente. Esto ayudará a proporcionar la información necesaria para la presentación final.

Objetivos de la unidad

Esta unidad fue diseñada como un estudio de ciencias sociales guiado, adecuado para estudiantes de 5to a 2do de secundaria, haciendo énfasis en las normas de estudios sociales de Arizona y Nuevo México. También se identifican normas para Idioma, Arte, Ciencia y Matemáticas según corresponde. Los conceptos se identifican al principio de cada lección, así como en el mapa del programa.

Resumen de los elementos de aprendizaje en la unidad

Áreas del contenido:

- * Ciencias Sociales (Geografía, Historia, Economía, Cultura, Gobierno)
- * Educación Ambiental
- * Idiomas (Lectura, Redacción, Ortografía, Auditiva)
- * Matemáticas
- * Ciencias
- * Arte (Drama, Artes Visuales, Música y Danza)

Habilidades y procesos del pensamiento:

- * Pensamiento analítico
- * Pensamiento crítico
- * Pensamiento creativo
- * Resolución de problemas
- * Síntesis
- * Codificación y decodificación
- * Memoria
- * Uso y comunicación de la información
- * Habilidades de evaluación
- * Representación de ideas
- * Identificación de necesidades y características
- * Identificación de relaciones
- * Metodología de la investigación
- * Análisis comparativo

Habilidades del proceso de grupos:

- * Medidas para lograr tareas
- * Establecimiento de horarios
- * Identificación de obstáculos
- * Aclarar papeles y tareas
- * Producir un producto final

Objetivos:

- El estudiante identificará las señales de vida silvestre y las usarán para obtener conclusiones de la vida silvestre en un área específica.
- El estudiante identificará las especies de gatos silvestres que se encuentran en el suroeste americano.
- El estudiante comparará las adaptaciones de los gatos silvestres adultos: jaguar, puma, lince, ocelote.

Materiales:

- Papel periódico, rotafolio u algún otro para dibujar
- Reglas o metros
- Plumones, crayones o lápices de colores
- Tijeras
- 4-5 de cada objeto pequeño, de aproximadamente 1" de diámetro o grosor (por ejemplo, piedras lisas, borradores, canicas, corcholatas, etc.)
- Papel plástico para envolver
- Cuadros pequeños (6") de acrílico o plástico
- Materiales de consulta sobre gatos silvestres (jaguar, lince, puma) de los EE.UU.: internet, libros, enciclopedias
- Materiales de consulta sobre gatos domésticos
- Tracking the Felids of the Borderlands, Jack Childs
- Diario LIR (uno por estudiante) - Apéndice A

Conceptos

1. Los cinco elementos esenciales del hábitat para la vida silvestre son: alimento, agua, protección, y espacio disponibles.
2. La vida silvestre responde al medio ambiente a través de las adaptaciones fisiológicas o de comportamiento.

Glosario

Adaptación: característica de un animal o planta que le ayuda a ajustarse a su medio ambiente, aumentando así sus oportunidades de supervivencia.

Carnívoro: animal que se alimenta de carne

Extirpada: especie que se ha eliminado de una parte o todo su rango histórico de distribución.

Félido: mamífero de la familia de los gatos

Hábitat: disposición de alimento, agua, protección y espacio adecuado para las necesidades de los animales

Historia natural: factores a la vida natural de un animal: psicología, comportamiento, rango de distribución

Señales: "claves" de un animal, tales como huellas, heces, hojas mordisqueadas, etc.



Antecedentes

Casi a donde quiera que veas, podrás encontrar una señal de fauna silvestre. Algunas son fáciles de encontrar: plantas u hojas mordisqueadas, nidos, un hoyo en el suelo o en un árbol, huellas. Una observación cuidadosa de la señal puede proporcionar una variedad de pistas; como la especie del animal, el tamaño relativo del animal, el número de animales que estaban ahí. Los observadores de fauna silvestre con experiencia también pueden detectar el lugar donde vive el animal, su alimento, quizá hasta lo que hace para sobrevivir.

Las huellas de la fauna silvestre pueden describir una historia. Al examinar el tamaño y la forma de la huella, el número de dedos, la presencia (o ausencia) de uñas, podemos aprender mucho de "quien estuvo aquí". Observar el patrón de la zancada del animal también puede indicar si el animal caminaba casualmente, al acecho o corría.

Ya que la fauna silvestre es difícil de encontrar (o se encuentra en un área muy escarpada en la que los seres humanos no pueden desplazarse fácilmente), los biólogos dependen de las señales de la fauna silvestre

para darse una idea de cuántos y de qué especie de animal se encuentran en una ubicación específica. Los lince son especialmente esquivos (difíciles de encontrar). Por consiguiente, mucho de lo que sabemos de los lince lo hemos aprendido a través de una observación cuidadosa y científica de sus señales.



El suroeste norteamericano es hogar del puma (*Felis concolor*) y el lince (*Lynx rufus*). Históricamente, el jaguar (*Panthera onca*) también vivía en esta distribución geográfica, pero muy probablemente en números pequeños. Asimismo, el ocelote (*Felis pardalis*) una vez habitó partes de Arizona y Nuevo México.

No se sabe con seguridad si una población estable de jaguares habitó el suroeste norteamericano. Existen versiones históricas de "cazadores tirando a jaguares juveniles y jaguares corriendo juntos tan al norte como el extremo Mogollon" (David E. Brown, *Borderland Jaguars*, Pág. 34). Después de haberse eliminado de los EE.UU. a mediados del Siglo XX, el jaguar vuelve a incursionar ocasionalmente al norte de la frontera mexicana. Aunque sigue siendo extremadamente poco común en el suelo norteamericano, es importante comprender las semejanzas y diferencias de estas tres especies de félidos, y considerar sus requisitos de hábitat.

El jaguar es uno de varios gatos silvestres (félidos) que habita el suroeste norteamericano. Esta actividad le ayudará a los estudiantes comprender mejor cada uno de los félidos y cómo se han adaptado para vivir en esta área.



Procedimiento I

1. Divida al grupo en equipos pequeños. Conceda a cada equipo la tarea de investigar la fisiología y la historia natural del lince, puma o jaguar. Si el grupo es lo suficientemente grande, indique a cada equipo una fuente específica en la cual buscar esta información - por ejemplo, un equipo dedicado al lince usará libros, otro internet, otro usará enciclopedias.

2. Los estudiantes identificarán lo siguiente según la especie: tamaño, peso, color (incluyendo cualquier patrón singular), patrones de comportamiento, hábitats preferidos por cada uno, patrón de huellas físicas de cada uno. Cada equipo elaborará una representación visual de su especie y la presentará ante el grupo.

3. Los equipos compartirán sus conclusiones.

Procedimiento II

1. Pida a cada equipo resolver un problema: "¿Cómo podemos rastrear nuestra propia huella sin alterarla en lo absoluto?" Los equipos pueden hacer una lluvia de ideas y preparar su mejor idea para compartirla con el resto del grupo.

2. Como grupo, seleccione dos o tres ideas y póngalas a prueba. Pida a un estudiante caminar sobre tierra suave, dejando varias huellas "observables". Pida a los estudiantes probar los métodos seleccionados por el grupo. ¿Qué procesos resultaron exitosos? ¿Cuáles no? ¿Por qué? ¿Cómo pueden corregirse los problemas? Continúe probando hasta que el grupo encuentre un método exitoso. Cada equipo deberá practicar la técnica más exitosa y familiarizarse con el proceso.

3. Compare el "mejor" método determinado por los estudiantes con el que usan la mayoría de los investigadores de campo: coloque varias piedras pequeñas de aproximadamente igual tamaño

alrededor de la huella, esforzándose para evitar "echarse" la huella; coloque una hoja de plástico o acrílico sobre las piedras; use un plumón para delinear el contorno; almacene la hoja en un sobre de manila u otro protector pequeño hasta trazarla en un papel.

4. Compare las diferentes guías de campo sobre huellas de animales e identifique las ventajas y desventajas de cada una.

5. Cada estudiante responderá las preguntas del Día No. 1 de su Diario LIR.

Preguntas para discutir en grupo:

- ◆ ¿Cuál es la diferencia entre un gato "salvaje" y uno "domesticado"?
- ◆ ¿Cuáles son las principales características físicas y de comportamiento de las tres especies de gatos salvajes de Arizona y Nuevo México?
- ◆ ¿Cómo puedes distinguir la huella de un puma de la de un jaguar? ¿Cómo sabes que es la huella de un felino?
- ◆ ¿Qué referencias usaron para obtener esta información?

Hable de las diferencias en la información presentada por referencias que tratan del mismo tema - por ejemplo, diferencias en tamaño o peso, rango de distribución, número de población, etc.

- ◆ ¿Qué factores pueden explicar las discrepancias observadas?

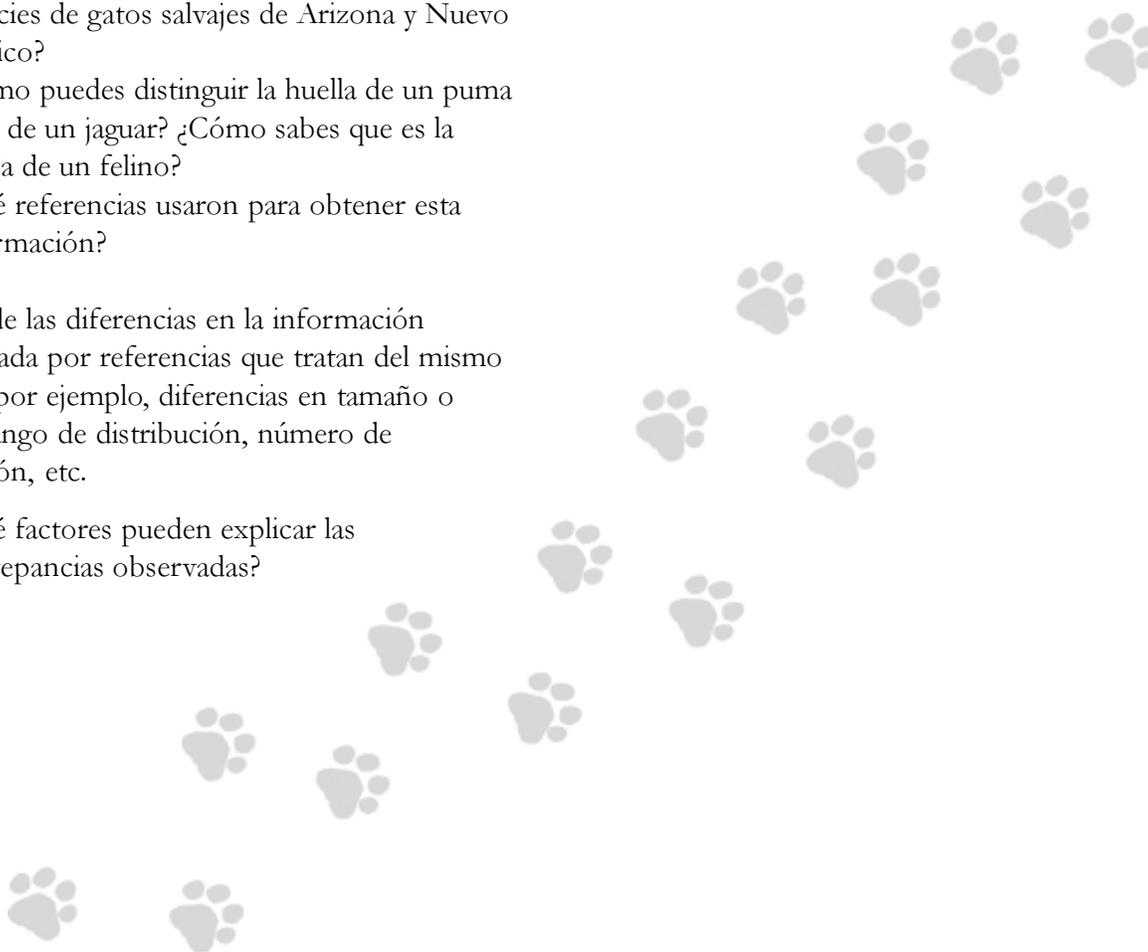
- ◆ ¿Por qué son importantes?
- ◆ Al usar información para tomar decisiones científicas, ¿Qué factores deben considerarse? ¿Cómo explicamos datos distintos al hacer informes o publicar materiales?

Extensión:

1. Elabore la silueta de una raza de gato domesticado y compárela con los tres gatos salvajes, observando las similitudes y las diferencias.
2. Dibuje un "árbol genealógico" de gatos domesticados y compárelo con uno de sus ancestros salvajes.

Evaluación:

Ver Apéndice B.



Objetivos:

- El estudiante correlacionará la precipitación con las comunidades de vegetación
- El estudiante definirá el hábitat potencial para el jaguar en el suroeste norteamericano
- El estudiante comparará observaciones confirmadas de jaguares con el hábitat disponible

Materiales:

Por equipo:

- Mapa estatal de carreteras
- Una hoja de papel para dibujar del mismo tamaño que el mapa
- Cuatro colores
- Precipitación promedio anual y elevación de 25 a 30 lugares en el estado (use la información adjunta o pida investigarla)
- Mapa estatal de vegetación (consulte a su servicio agrícola local)
- Información: registros de observaciones de jaguares (Apéndice C) - o bien - consulte la Tabla 2 en Borderland Jaguar (Jaguares Fronterizos) (Pág. 6)
- Mapa del hábitat potencial de los jaguares (Apéndice D)
- Diario LIR

Conceptos

1. Los factores ambientales tales como el suelo, clima, elevación, geología y vegetación determinan el tipo de vida silvestre que se encuentra en el área.
2. Los cinco elementos esenciales para un hábitat de vida silvestre son: alimento, agua, protección, y espacio disponibles.
3. La competencia entre especies y los factores ambientales interactúan para mantener las poblaciones de vida silvestre en un equilibrio dinámico con la comunidad ecológica.

Glosario

Abiótico: no vivo

Biótico: relacionado a la vida

Factor limitante: influencia natural (o artificial) que ocurre en el medio ambiente y sirve para controlar las poblaciones de vida silvestre - por ejemplo, la falta de una protección aceptable, falta de alimento, etc.

Comunidad de plantas: asociación de plantas, cada una ocupando una posición ecológica o nicho, habitando un medio ambiente común e interactuando una con la otra.

Antecedentes

Muchos sistemas naturales afectan la supervivencia y las poblaciones de la vida silvestre. El tipo, la cantidad y la distribución de la precipitación pueden influir en el tipo de planta que crecerá en un área dada. Además, la elevación, latitud, suelo, cantidad de sol y otros factores abióticos determinarán la probabilidad de que una especie de planta se encuentre en un área dada.

Las comunidades de plantas sustentan la vida silvestre y ayudan a formar la base de un hábitat. Toda vida silvestre depende de un hábitat: alimento, agua, protección y espacio disponibles.

Procedimiento

1. Proporcione a cada equipo los materiales.
2. Pida a cada equipo trazar el estado en el papel para dibujar, usando el mapa facilitado.
3. Usando la gráfica de cantidad de precipitación promedio (al final de esta lección) pida a los estudiantes separar la lista de lugares en cuatro grupos con nivel de precipitación: 0 a 5 pulgadas (mm), 1 a 10, 10.1 a 15, más de 15 pulgadas (mm).
4. Elija un color para cada nivel de precipitación. Los estudiantes trazarán un punto (del tamaño de una moneda de diez centavos) del color adecuado

para cada lugar en el lugar correcto. (Será útil colocar el papel para dibujar sobre el mapa). No escriba los nombres de los lugares en el mapa.

5. Agrupe cada color en un patrón de precipitación, usando una raya o puntos o lo que los estudiantes elijan. (El objetivo es mostrar patrones generales de precipitación, en lugar de las cantidades individuales para cada lugar. Por lo que los estudiantes deberán unir áreas adyacentes de precipitación similar incluyéndolas en un patrón de mayor tamaño. (CLAVE: Use un gráfico de temperatura del periódico como explicación. Los patrones de temperatura demuestran un rango de la nación o del estado, en lugar de mostrar cada lugar por separado).

6. Compare el mapa terminado con un mapa estatal de vegetación. ¿Qué correlaciones pueden encontrar? ¿Cuántos tipos de vegetación pueden encontrar en un área con la misma precipitación? ¿Cuánta precipitación esperarían encontrar en las siguientes comunidades de plantas: pastizal, chaparral, bosque de pinos? Recuerde que únicamente estamos usando de 25 a 30 puntos de referencia para esta actividad: puede lograrse una mayor exactitud al incorporar más puntos de referencia.

7. Compare las comunidades de vegetación con otras que comparten aproximadamente la misma precipitación anual. ¿Tienen la misma vegetación? ¿Qué podría explicar cualquier diferencia? (Revise el mapa de carreteras para aprender las características topográficas que pueden influir).

8. En el mapa dibujado por los estudiantes, identifique los lugares de avistamientos de jaguares (Apéndice C)

9. Compare los mapas de vegetación con las necesidades de hábitat de los jaguares (página 11). ¿Dónde podría vivir un jaguar si la vegetación fuera la única influencia en este animal? ¿Por qué no los encontramos en esos lugares? Considere el

comportamiento de los jaguares, sus necesidades alimenticias, y los efectos de la población de seres humanos en el hábitat. ¿Podría sobrevivir un jaguar en las áreas que identificaron? ¿Por qué sí o por qué no?

10. Responda las preguntas en su Diario LIR.

Preguntas para discutir en grupo

- ◆ Identifique tres lugares o más en su estado (Arizona, Nuevo México o Sonora) donde la cantidad de precipitación anual ejerce un impacto directo en el tipo de vegetación que crece ahí. (Trate de ubicar lugares a 50 millas de su escuela)
- ◆ Llene la tabla de la página 6 con toda la información que pueda encontrar para su estado (Arizona, Nuevo México o Sonora). (NOTA: Ya que la mayoría de las observaciones registradas son de Arizona, asigne tiempos específicos a los estudiantes o equipos - por ejemplo, el equipo A registra las observaciones de 1900 a 1910, el B de 1911 a 1920, etc. Asegúrese de que los equipos cubran todas las fechas).
- ◆ Esté preparado a justificar las respuestas de la última columna.

Extensión

Visite la página electrónica del organismo estatal de vida silvestre y busque información sobre las densidades de las diferentes especies de presas que pueden comprender una parte de la dieta de un jaguar. ¿Cuál es la correlación con las comunidades de vegetación que los jaguares prefieren?

Evaluación

Ver Apéndice B.

Avistamientos de jaguares

Año	Lugar (estado)	Tipo de vegetación (comunidad biótica)	¿Posible lugar con jaguares en el 2003?

Precipitación anual para Arizona

Ubicación	Precipitación promedio (pulgadas)	Elevación (pies)
Ajo	8.56	1,736
Alpine	21.16	8,000
Casa Grande	9.25	1,405
Clifton	13.53	3,465
Douglas	13.42	4,020
Flagstaff	20.80	6,993
Fredonia	9.38	4,675
Gila Bend	6.86	737
Grand Canyon	15.62	6,965
Holbrook	8.67	5,061
Jacob Lake	19.32	7,920
Kayenta	7.71	5,641
Kingman	9.79	3,345
McNary	28.58	7,320
Nogales	18.63	3,800
Parker	4.50	425
Payson	22.08	4,910
Phoenix	7.66	1,117
Prescott	19.63	5,355
Safford	9.68	2,900
Sedona	17.75	4,223
Tuba City	6.77	5,936
Tucson	12.00	2,410
Wickenburg	12.20	2,070
Willcox	12.92	4,200
Williams	21.17	6,750
Winslow	8.04	4,880
Yuma	3.17	138

Tomado de Project WILD

Precipitación anual para Sonora

Ubicación	Precipitación promedio (mm)	Elevación (msnm)*
Agua Prieta	30.98	1,220
Arizpe	39.48	800
Bacadéhuachi	39.40	700
Bacanora	45.65	460
Banámichi	38.49	680
Cananea	44.58	1,600
Carbó	26.33	470
Cucurpe	42.43	86
Etchojoa	25.94	10
Guaymas	19.28	10
Hermosillo	23.35	210
Huatabampo	26.71	10
Imuris	36.70	840
Naco	29.80	1,420
Nacozari	31.40	1,100
Navojoa	33.35	40
Pesqueira	30.00	720
Pitiquito	20.29	320
Rayón	41.06	540
Rosario	55.39	420
Santa Ana	26.61	680
Sonoita	16.50	400
Trincheras	24.26	510
Tubutama	27.40	650
Ures	37.54	380
Yécora	81.30	1,540

*msnm: metros sobre el nivel del mar. FUENTE: INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000.

Objetivos

- El estudiante identificará los diferentes valores estéticos, económicos y espirituales atribuidos al jaguar a través de la historia.
- El estudiante reconocerá los cambios de actitud conforme a la caza desde los 1800 hasta hoy en día.

Materiales

- Eyes of Fire (Ojos de Fuego), Warner Glenn
- Onza! The Hunt for a Legendary Cat (¡Onza! La caza del gato legendario), por Neil Carmony
- Mapa de Sudamérica, Centroamérica y los EE.UU. (de preferencia uno que ilustre claramente las fronteras de EUA - especialmente Arizona y Nuevo México)
- "Rohonas and Spotted Lions: the Historical and Cultural Occurrence of the Jaguar, Panthera onca, Among the Native Tribes of the American South-west" ("Rohonas y los leones con manchas: el jaguar y los indígenas del suroeste norteamericano"), por Steve Pavlik (Apéndice F)
- "Qué debes hacer si ves un jaguar " (Apéndice G)
- "El jaguar en México " (Apéndice H)

Conceptos:

1. Los valores estéticos, económicos y espirituales que los seres humanos asignan a la vida silvestre varían de persona a persona y de cultura a cultura.
2. Las acciones responsables en torno al medio ambiente son obligaciones de todos los niveles sociales, empezando por el individual.
3. La caza y la pesca son herramientas de manejo de vida silvestre biológicamente sanas cuando se realizan usando métodos científicos recomendados.

Glosario

Fronteras: área geográfica donde Arizona, Nuevo México y México se unen

Leyenda: historias transmitidas de un área o generación a otra (pueden o no estar basadas en hechos actuales)

Onza: legendario gato de gran tamaño en México

Taxonomía: método de clasificación

Tigre: Jaguar

Antecedentes

Se dice que los seres humanos se dedican a buscar animales para sus historias. Virtualmente, cada sociedad y cada religión del mundo ha tratado de influir un comportamiento a través de historias, fábulas, parábolas, leyendas, mitos y alegorías. Las historias aclaran lo que un grupo valora: explican sus perspectivas del mundo, reafirma su interpretación de eventos, instruye a los miembros la conducta adecuada e identifica los héroes para emular y los villanos para desdén.

Existen seis especies de gatos silvestres que se encuentran naturalmente en México y los Estados Unidos, pero sólo seis de ellos los "comparten" ambos países.

De estos gatos, sólo el jaguar y el puma son los suficientemente grandes como para depredar ganado y caballos como se dice que la onza caza.

El jaguar (tigre en México), el gato más grande del Nuevo Mundo, se encuentra en diferentes hábitats a lo largo de



América (Norte, Sur y Centro). Los registros fósiles indican que el jaguar permanece en muchos sitios de Norteamérica. En el suroeste norteamericano (Arizona, Nuevo México, Texas y Sonora), evidentemente coexistieron con el mamut, el perezoso y otras especies ahora extintas durante el Pleistoceno (hace unos 10,000 años) (Borderland Jaguars - Jaguares Fronterizos-, Brown).

A través de los años, varios de los gatos han muerto al norte de la frontera en el sureste de Arizona; el informe más reciente fue de un jaguar que murió en el condado Cochise de Arizona en 1986. Existen dos informes confiables de jaguares muertos en el suroeste de Nuevo México entre 1900 y 1905, pero no existen especímenes de jaguar en las colecciones de los museos de ese estado. No se han reportado muertes recientes (o confirmado observaciones) en Nuevo México (Abril del 2002).

En 1969, la Comisión de Caza y Pesca de Arizona prohibió la caza de jaguares en Arizona, y posteriormente el animal recibió protección federal bajo la Ley de Especies en Peligro de Extinción. Aunque se creyó eliminado del estado, ahora se le ha fotografiado en al menos tres ocasiones diferentes entre 1996 y 2002. ¿Esos gatos viven en Arizona todo el año? ¿Son visitantes de paso de poblaciones al norte de México? En este momento, nadie lo sabe con seguridad. Sin embargo, la presencia ratificada de estos animales en el suelo de Arizona ha creado mucho entusiasmo, así como una grave preocupación (Esto se tratará en el Día No. 5).

Especies de felinos	En México	En los EUA
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	X	X ¹
Puma (<i>Felis concolor</i>)	X	X ²
Gato montés (<i>Lynx rufus</i>)	X	X ²
Ocelote (<i>Felis pardalis</i>)	X	X ³
Jaguarundi (<i>Felis yagouaroundi</i>)	X	X (sólo Texas)
Margay (<i>Felis wiedii</i>)	X	Texas *
Lince (<i>Felis lynx</i>)		X *

¹ Especies que se encuentran en Arizona y Nuevo México, aunque el jaguar se eliminó a mediados de 1900 y se ha reportado en suelo estadounidense sólo en años recientes.

² Especies que se encuentran en Arizona, Nuevo México y muchos otros estados.

³ Poblaciones remanentes que viven en Texas. Los registros históricos indican que el ocelote también vivió en Arizona y Nuevo México.

* En 1800 se registró una piel, aparentemente recolectada en Texas. Muchos creen que en realidad se llevó desde México.

** Los registros de los primeros cazadores indican que el lince pudo haber vivido en Nuevo México en algún momento, sin embargo, estos registros no han sido comprobados.

Hoy en día, los jaguares han ido desapareciendo de México, donde se prohibió la caza deportiva de gatos en 1987. No obstante, con el rápido crecimiento de la población humana, el panorama para el tigre en México está en duda.

Como una de las principales autoridades del jaguar en el mundo, el Dr. Alan Rabinowitz, Director de la Sociedad de Ciencia para la Conservación de la Vida Silvestre, hace las siguientes observaciones:

Pocos animales han sido incorporados a las creencias religiosas, ideologías y tradiciones artísticas de las antiguas civilizaciones y la gente de hoy como los felinos mayores. Esto ha sido tan frecuente que el examen de las creencias antiguas y actuales puede darnos la oportunidad de ver qué principales depredadores compartían el paisaje con el hombre de hoy. Los jaguares han sido un símbolo dominante e ícono religioso a lo largo de la mayoría del neotrópico donde existieron como carnívoros dominantes (Saunders, 1991, 1995). Aunque los indígenas del suroeste de los Estados Unidos son relativamente recién llegados, no hay indicio de que los jaguares formaran parte de su ideología religiosa, arte o cultura. Sin embargo, cualquier imagen felina decorando su parafernalia religiosa se estampó con el puma, el cual se consideraba cazador supremo y estaba asociado con la lluvia, la fertilidad y los guerreros (Saunders 1991). El predominio del puma en los mundos míticos de las culturas indígenas puede encontrarse entre los Zuni de Nuevo México, los Miwoks de California y los Apaches, Hualapais, Navajo y Pápagos de Arizona (Hansen, 1992).

La falta de evidencia anecdótica, mitología, de creencias religiosas o folklore sobre los jaguares en los libros antiguos, por cazadores o registros entre los grupos indígenas al norte de la frontera sugiere fuertemente una falta de presencia permanente aún en números de individuos relativamente pequeños en los últimos cientos de años.

Jaguar, Alan Rabinowitz

Rabinowitz cree que debe realizarse una investigación para estar seguros de que los jaguares que pueden cruzar ocasionalmente a las regiones fronterizas no son una subespecie que podría apoyar el mito de la posibilidad de la teoría de onza. La historia y la investigación empiezan a ser muy interesantes y a transformarse en un misterio a resolver, especialmente cuando combinamos el folklore y la ciencia.

Steve Pavlik, un educador de preparatoria en Tucson, Arizona, ha escarbado las perspectivas culturales del jaguar, como lo muestran las tradiciones indígenas del suroeste. Pavlik descubrió evidencia de jaguares en el arte y (o) los sitios arqueológicos en Texas, Nuevo México, Arizona y Tennessee. (Ver Apéndice F para un resumen más detallado de este artículo).

El libro *Eyes of Fire: Encounter With A Borderlands Jaguar*, por Warner Glenn generó un gran interés. En 1996, vio y fotografió un jaguar silvestre en los Estados Unidos.

(Warner Glenn cazó pumas como guía de caza profesional durante 60 años en el sureste de Arizona. Este era el primer jaguar que había visto. Su padre, que también fue un guía de caza profesional, había cazado durante 50 años en el área y nunca había visto un jaguar).

La publicación de este libro generó el mismo tipo de folklore acerca del avistamiento de un jaguar que las historias que el avistamiento de la onza crearon, décadas antes.

Procedimiento I

(Nota: el maestro puede elegir contar o leer lo siguiente al grupo, copiar el material para que los estudiantes lo lean, o pedir que lo investiguen de manera individual o en equipos).

El jaguar es un felino misterioso. Por ser esquivo y difícil de capturar y hasta ver, la investigación publicada que existe sobre la especie es limitada. Por lo tanto, se han desarrollado muchas leyendas, especialmente en México, que es uno de los hábitats del jaguar. Una leyenda mexicana es la de la onza. Algo del folklore y ciencia que conocemos sobre el jaguar viene de la gente que ha perseguido a la onza y otros grandes felinos en México y en la región fronteriza de los EE.UU.

El tigre

A todos nos gusta escuchar una historia asombrosa y disfrutar los informes de fenómenos extraños. Fascinarnos con lo desconocido es tan humano como admirar los atardeceres. El misterio le da chispa a nuestras vidas y la gente aprovecha cada oportunidad.

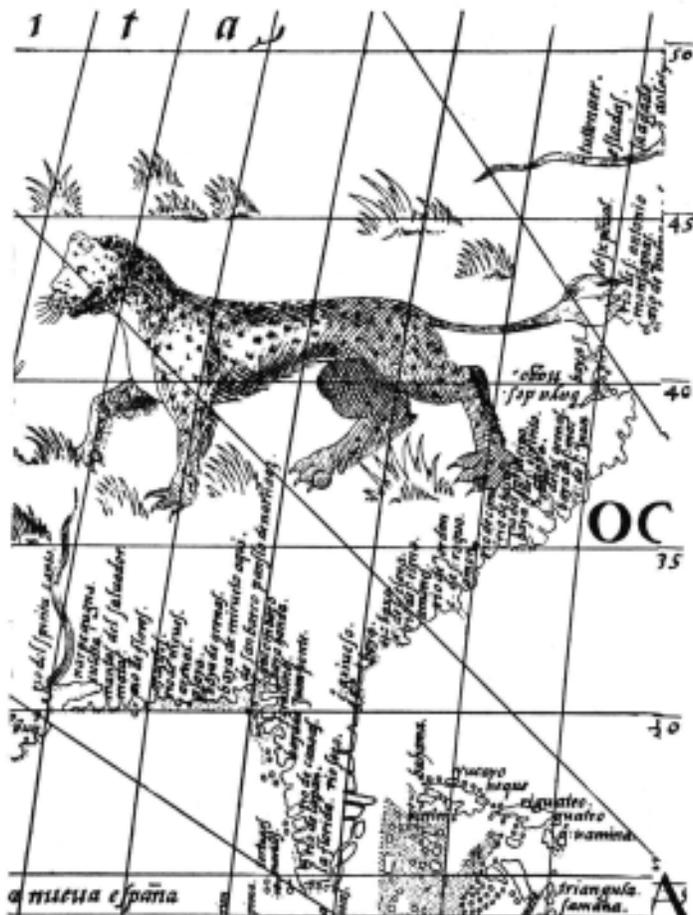
Nuestro tema es la onza, un felino legendario que se cree que deambulaba por los cañones y los bosques del occidente de México. La ciencia desconoce su existencia. De igual interés están los mexicanos que creen en la bestia fabulosa y cuentan de sus habilidades supernaturales. Quizá lo más interesante de todo sean los investigadores norteamericanos que han buscado desenredar sus secretos. La gente que ha buscado a la onza es tan fascinante como su extraña presa.

Las historias que cuenta la gente del campo con frecuencia son la fuente de las leyendas de la vida silvestre. El abominable hombre de las nieves del Himalaya en Asia es probablemente la criatura del mito mejor conocida, pero los aficionados al monstruo escocés Loch Ness lo cuestionarían. Patas grandes, el hombre mono del noroeste norteamericano, se niega a ser encontrado, pero la creencia de su existencia se rebúsa a morir. El año no termina sin informes de avistamientos del Nessie o Patas grandes u otro fabuloso bicho. Los monstruos de los lagos y el hombre mono continúan desafiando los intentos de capturarlos, pero estas criaturas y muchas otras de dudosa autenticidad han entusiasmado la imaginación, encendido debates e inspirado la exploración de lugares lejanos que ha brindado a la gente un placer incalculable.

La *onza* es el equivalente mexicano de Patas grandes o Nessie. La leyenda de este felino con poderes asombrosos tiene sus orígenes en los cuentos indígenas y en las escrituras de los primeros exploradores y misioneros al servicio de la Corona Española. No fue sino hasta el siglo veinte que la *onza* se dio a conocer al norte de la frontera. A finales de los años 20, el escritor Frank Dobie regresó de un viaje por la Sierra Madre con historias de felinos poco comunes. La *onza* se convirtió en noticia de primera plana en 1938 cuando los hermanos Lee, guías de caza de puma y jaguar de Arizona informaron que uno de sus clientes, Joseph Shirk, había cazado uno de los animales poco comunes en Sinaloa. Los hombres presentaron fotografías de la *onza* para respaldar lo afirmado. A pesar del hecho de que los científicos pensaron que el felino en las fotos de los Lee se parecía mucho a un puma, otros no estaban tan seguros y el interés por el animal persiste hasta hoy en día.

Determinar lo que un animal como el gato Lee-Shirk es, y su lugar en el árbol genealógico de los elementos vivos, es la tarea de un taxónomo especializado en mamíferos. La taxonomía (también llamada "sistemática") es la ciencia que clasifica y nombra las plantas y los animales.

Los científicos tienen que identificar, nombrar y clasificar las plantas y los animales y trazar sus rangos de distribución como primeras medidas para comprender sus relaciones e historias evolutivas. Sabiendo que las fotografías y las leyendas no son suficiente, los detectives de *onza* han pasado décadas buscando especímenes que revelen la identidad del felino por encima de toda duda.



La información que estos detectives han reunido nos ha brindado mucha información y folklore acerca del jaguar y otros gatos salvajes en México y en la frontera.

Procedimiento II

1. Leer Eyes of Fire (una versión personal), Onza! The Hunt for a Legendary Cat (folklore). (Los estudiantes también pueden realizar su propia investigación para aprender las diferentes creencias culturales en torno al jaguar).
2. Ubicar la frontera con los EE.UU. en un mapa. Localizar lo siguiente en esa región: Montañas Peloncillo, Valle de San Bernadino, Montañas Las Ánimas.
3. (Estudiantes de mayor grado) Leer "Rohonas and Spotted Lions: the Historical and Cultural Occurrence of the Jaguar, *Panthera onca*, Among the Native Tribes of the American Southwest (*Rohonas y Leones Manchados: la incidencia histórica y cultural del jaguar, Panthera onca, entre las tribus indígenas del sudoeste norteamericano*)", por Steve Pavlik (se proporciona resumen), "Qué debes hacer si ves un jaguar" y "El jaguar en México".
4. Responder las preguntas en el Diario LIR.

Preguntas para discutir en grupo

- ◆ Hable de las actitudes hacia el jaguar en tres o más culturas y a lo largo de la historia. ¿Cómo han cambiado las actitudes en torno a la vida silvestre, como las que representa el jaguar, a lo largo del tiempo? Proporcione una explicación al porqué cree usted que las actitudes hayan cambiado en los últimos 150 años.

Extensión

Investigue el folklore personal, familiar y de la comunidad sobre el tigre. Algunas recomendaciones para empezar: museos locales de historia o publicaciones históricas, fotografías archivadas, "ancianos" que han vivido en la comunidad la mayor parte de sus vidas.

Evaluación

Ver Apéndice B

Objetivos

- El estudiante identificará los cambios en los patrones del uso de la tierra en un período de tiempo definido.
- El estudiante sugerirá posibles razones de porqué esos cambios pueden haber ocurrido, y cómo pueden tener un impacto en la vida silvestre.
- El estudiante proyectará una "visión" para el área para los siguientes 10 y 50 años, basado en las tendencias actuales de población y desarrollo, y hablará de las ventajas y desventajas para la vida silvestre.

Materiales

Seleccione uno o más de los siguientes:

- Dos mapas aéreos de su escuela (uno de 1970 o antes, y otro de 1990 o después) (disponible a través de la comisión local de zonificación y planeación)
- Atlas e Índice geográfico de Arizona o de Nuevo México o Sonora

Conceptos:

1. Las actividades humanas son un factor importante que afecta la sucesión, distribución y niveles de población de las plantas y los animales.
2. El aumento en población y actividades humanas requiere más espacio abierto y con frecuencia ejerce un impacto negativo a las poblaciones de vida silvestre.
3. Los seres humanos forman parte del mundo natural y no se les puede separar de él.
4. Los seres humanos cuentan con herramientas y conocimiento para ejercer un impacto importante en la calidad y cantidad de hábitat para vida silvestre.

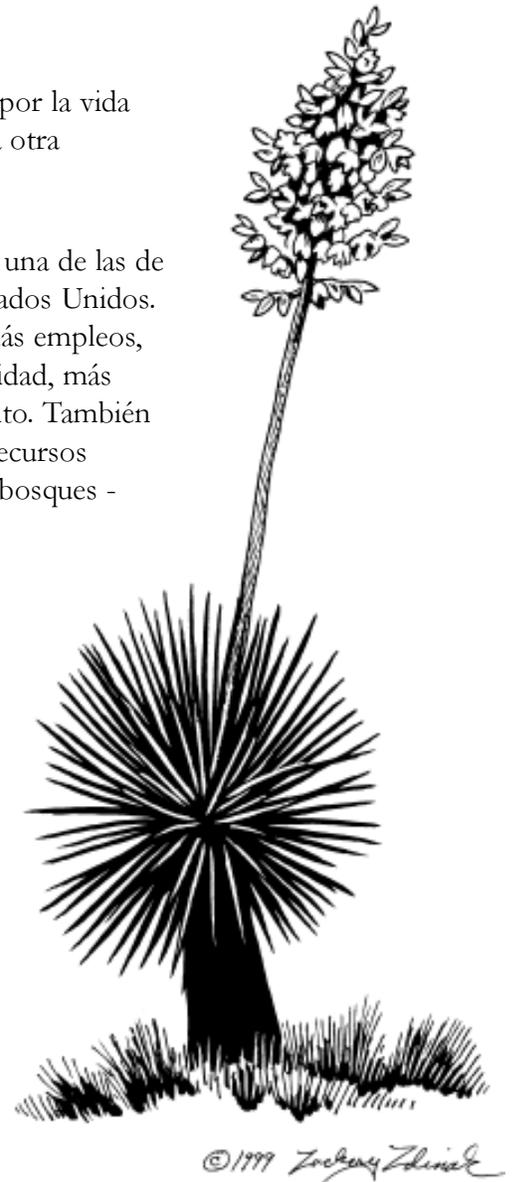
Glosario

Corredor migratorio: camino usado por la vida silvestre para trasladarse de un área a otra

Antecedentes

La población humana en Arizona es una de las de más rápido crecimiento en todo Estados Unidos. Más gente significa más viviendas, más empleos, más escuelas y edificios de la comunidad, más áreas comerciales y de entretenimiento. También significa un mayor uso de nuestros recursos naturales - por ejemplo, agua, suelo, bosques - para satisfacer las demandas de esta creciente población.

Mientras que el crecimiento no es ni "bueno" ni "malo", requiere una cuidadosa planificación para satisfacer las necesidades de todas las partes interesadas: la industria, agricultura, entusiastas de la vida al aire libre, organismos de recursos naturales (local, estatal y federal), minería, terratenientes y otros. Nos referimos a los que cuentan con un interés en una cuestión como "interesados".



Satisfacer las necesidades de todo interesado no es fácil, especialmente en los períodos de rápido crecimiento. La planificación cuidadosa es vital para garantizar que, al satisfacer las necesidades de los seres humanos, la calidad de vida - para ambos, seres humanos y vida silvestre - se mantenga para las generaciones venideras.

Procedimiento

- 1.** Muestre una fotografía aérea de su escuela y(o) comunidad que represente el área hace 20 años o más. Pida a los estudiantes ubicar los edificios o características naturales que aún están presentes. (Los padres o abuelos pueden tener historias que compartir acerca del área del período de tiempo representado. Pueden ser una parte importante del material a usar en esta actividad ya que presenta una base de cómo solía funcionar la comunidad).
- 2.** Muestre una fotografía aérea reciente de la misma área (tan reciente como la pueda obtener). Los estudiantes deben encontrar igual número de semejanzas como diferencias entre las dos (edificios nuevos, caminos, espacio abierto - lo que una vez estuvo ahí y por qué, negocios nuevos, etc.)
- 3.** Los estudiantes deben considerar los cambios observados y ofrecer sugerencias acerca del porqué hayan sucedido. (El uso de un historiador local puede ser útil. Por ejemplo, un incendio pudo haber destruido un edificio u otro monumento, mucho antes de que los estudiantes hubieran nacido. ¿Por qué se fundó aquí esta comunidad? ¿Qué le pasó a la vida silvestre que había aquí? ¿La economía de la comunidad hoy en día es la misma que cuando se fundó? etc.)
- 4.** Al pensar sobre los cambios ocurridos en los últimos 20 años (o más), los estudiantes describirán o dibujarán la misma comunidad dentro de 10 y 50 años. ¿Qué impacto ejercerán estos cambios en su vida y en la de toda la

comunidad? ¿Quién determina qué cambia y qué permanece igual? ¿Cómo se resolvería cualquier conflicto de intereses potencial?

- 5.** Basado en sus conclusiones (#4), ¿Qué impacto ejerce el cambio en el paisaje y el cambio en los patrones de uso del suelo en los corredores migratorios? ¿Cuál es el impacto cuando la base de la depredación cambia para la vida silvestre?
- 6.** ¿Qué hábitat queda en esta área que pudiera brindar alimento, agua, protección y espacio para los jaguares? ¿Es viable y realista esperar que regresarán a esta área? ¿Por qué sí o por qué no?

Preguntas para discutir en grupo

- ◆ Estudia la fotografía antigua: ¿Cuál crees que sea el uso de la tierra más importante en el momento en que se tomó la fotografía?
- ◆ Estudia la fotografía reciente: ¿Ha cambiado el patrón de la tierra? En caso de que sí, identifica las características que han cambiado
- ◆ Según tu observación y estudio de las fotos, ¿qué factores pueden explicar estos cambios a través del tiempo?
- ◆ ¿La foto antigua señala un hábitat potencial para el jaguar? ¿Por qué sí o por qué no?
- ◆ ¿La foto reciente señala un hábitat potencial para el jaguar? ¿Por qué sí o por qué no?
- ◆ Como lo muestran estas dos fotografías, ¿Cómo han cambiado los corredores migratorios a través de los años?
- ◆ ¿Es probable que un jaguar use este hábitat como se ve hoy en día? ¿Por qué sí o por qué no?

Evaluación

Ver Apéndice B

Siguiendo la historia de la conservación del jaguar

Objetivos

- El estudiante investigará las respuestas a una serie de preguntas, usando al menos dos de las siguientes fuentes: internet, libros, publicaciones, archivo de periódico o informes de los medios, artefactos.
- El estudiante elaborará una cronología del registro más antiguo al más reciente.
- El estudiante comparará las medidas de manejo de vida silvestre de ESA y el equipo de conservación.

Materiales

- Copia de "Preguntas de investigación" (al final de esta lección)
- Cronología de la conservación (al final de esta lección) -opcional-
- Arizona: www.azgfd.com - clic en Heritage Data Management System (en inglés) para acceder la información sobre especies en tu región geográfica. Nuevo México: clic en <http://fwie.fw.vt.edu/states/nm.htm> -opcional-

NOTA: Si el grupo lo permite, pida a los estudiantes que realicen su propia investigación usando cualesquier referencias (periódicas, internet, libros, etc.) tengan disponibles.

Conceptos:

1. Las dos herramientas más importantes para la supervivencia a largo plazo de las especies de vida silvestre son la protección y el mejoramiento de su hábitat.
2. Las cuestiones y las tendencias sobre vida silvestre son complejas y exigen el análisis de alternativas y consecuencias.

Glosario

Convenio de conservación: convenio voluntario entre dos o más partes que brinda un rumbo de acción para la conservación de las especies
ESA (por sus siglas en inglés - Ley de especies en peligro de extinción): legislación aprobada por el Congreso en 1973 para brindar protección legal a las especies (de plantas y animales) designadas en riesgo de extinción

Extinción: cesa de existir

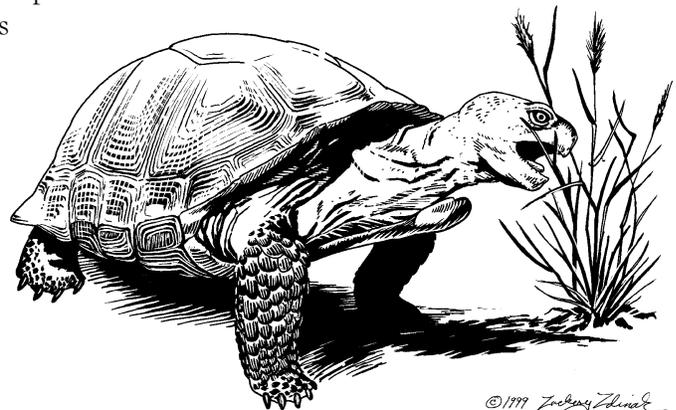
Antecedentes

La historia de la conservación en los EE.UU. es relativamente nueva. Algunos eventos, tales como la aprobación de ESA (Ley de especies en peligro de extinción) en 1973, han tenido un amplio interés. Otros, tales como el nombramiento del primer refugio nacional de vida silvestre en 1903, aparentemente han ido desapareciendo de la memoria.

Al estudiar la conservación o los eventos ambientales, es importante tomar en cuenta no sólo lo que ocurrió sino el porqué. Lo que damos ahora por sentado - como la Ley de Aire Limpio o la Ley de Agua Limpia - son eventos un tanto nuevos en nuestra historia.

Hasta principios de 1900, poca gente notaba los cambios en las poblaciones de vida silvestre, la eliminación o extinción de las especies, y los continuos cambios atraídos por las poblaciones humanas en expansión. La desaparición de la paloma y el periquito de Carolina presentó un "nuevo" problema:

¿Qué le sucede a las especies cuando la actividad humana altera su hábitat?



©1999 Zoology Zbinden

Desde la recolección no sustentable a la contaminación a la sobreextracción de agua, la supervivencia de la vida silvestre se vio cara a cara con una nueva amenaza: los seres humanos.

En el último siglo, un número de leyes fue aprobado para ayudar a la vida silvestre, su hábitat y la conservación de las especies. La ESA, fue aprobada en 1973, con la intención de ayudar a conservar las especies que enfrentan el peligro a la extinción. El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. y el Servicio Nacional de Pesquerías (ambos organismos federales) se dieron a la responsabilidad de administrar esta ley. Bajo ESA, el gobierno federal (a través de la Secretaría de Interior) determina si existe disponible suficiente evidencia biológica para designar una especie como amenazada o en peligro de extinción.

Aunque la ESA ha sido eficaz en ayudar a estabilizar o restablecer las poblaciones de ciertas especies (por ejemplo el águila calva, falcón peregrino), el número de especies en peligro de extinción en los EUA continua creciendo, por una multitud de razones - especialmente por la alteración y(o) destrucción del hábitat. La percepción de algunos de que ESA se ha usado con mucha frecuencia como una "macana legal" para lograr sus objetivos, con frecuencia a expensas de los individuos y comunidades con mayor impacto por sus nombramientos, es algo que ha complicado más la protección de las especies en peligro de extinción. Bajo ESA, ciertas restricciones pueden limitar los derechos de desarrollo de los terratenientes a usar la tierra como ellos elijan: por ejemplo, un terrateniente puede no tener la capacidad de continuar con el uso intencionado de esa tierra, si puede afectar de forma negativa una especie en peligro de extinción o amenazada.

Otra posibilidad, es que algunos afirman que la protección de especies bajo ESA no ha funcionado porque los responsables de formular la política no han financiado la ESA de forma aceptable. Sin el financiamiento suficiente, los organismos federales (tales como el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU.) no cuentan con los recursos necesarios para realizar de manera eficaz un programa de especies que pueda, en sus primeras etapas, ser preventivo. Muchos también creen que el gobierno federal no ha brindado incentivos económicos aceptables a los terratenientes, que podrían evitar la disminución de especies. (Al momento de esta redacción, la legislación federal parece evolucionar en esa dirección).

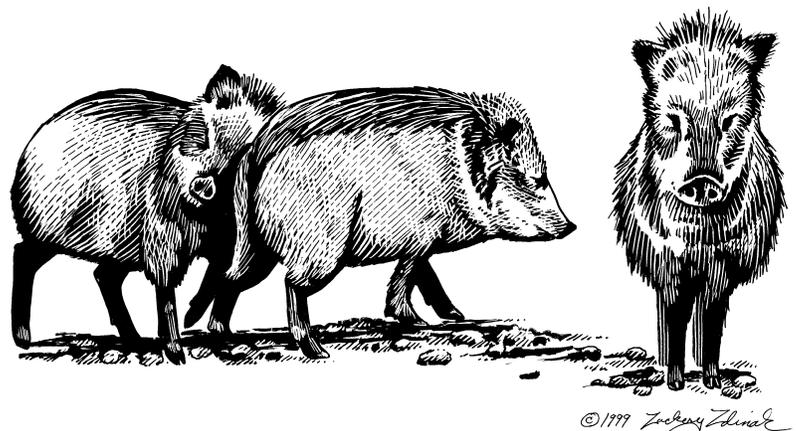
La sección No. 6 de la ESA fomenta a cada estado a desarrollar y mantener programas de conservación para las especies amenazadas y en peligro de extinción de las listas federales dentro de los límites fronterizos de su estado. Ya que muchas de las especies amenazadas y en peligro de extinción se encuentran en propiedades privadas, es importante que las políticas y los incentivos fomenten la protección de los intereses de los terratenientes al mismo tiempo que se mantiene la conservación de las especies que necesitan ayuda.

Con una perspectiva de un equipo de conservación, los individuos y el gobierno aprueban los convenios de colaboración para la conservación, sin el nombramiento oficial de "en peligro de extinción" para la especie bajo cuestión. En esencia, la gente local o regional, con el apoyo de organismos estatales o federales (o ambos), desarrollan un plan de manejo para proteger y recuperar una especie. Varios estados y organismos federales han estado usando esta perspectiva como método para el manejo de la vida silvestre.

Al igual que con la ESA, algunos han criticado a los equipos de conservación. Sus objeciones con frecuencia se centran en que fracasan en brindar la suficiente protección a las especies en peligro de extinción - por ejemplo, no existe un requisito legal que obligue a la gente a administrar con el mejor interés para las especies o el hábitat. También, ya que los equipos de conservación están compuestos por voluntarios, hay poco o ninguna clase de financiamiento que permita realizar las estrategias de conservación que el equipo desea implementar.

Antes de nombrarse como especie en peligro de extinción en 1996, el jaguar estaba protegido por el convenio del equipo de conservación, con la intención de desarrollar un plan de manejo (usando la participación local) para continuar la protección de esta especie. A pesar del nombramiento del jaguar como en peligro de extinción, este equipo (conocido como JAGCT por sus siglas en inglés) continúa reuniéndose dos veces al año, con comités asignados a la investigación de una variedad de cuestiones, tales como la denominación del hábitat crítico, depredación del ganado, información y educación.

Mientras que ni ESA ni la perspectiva del equipo de conservación son perfectas, ambas tienen ventajas y desventajas - para la vida silvestre y los seres humanos.



Procedimiento

1. Distribuya las siguientes preguntas entre los estudiantes o equipos. (Tómese la libertad de añadir sus propias preguntas, según la historia de su comunidad).
2. Los estudiantes y(o) los equipos reúnen sus conclusiones en una "cronología maestra", desde el evento más antiguo al más reciente.
3. Los estudiantes hablarán de las correlaciones, si existe alguna, entre los eventos naturales y los ocasionados por el hombre.
4. Los estudiantes hablarán de las dificultades en la interpretación de causa y efecto, a partir de cantidades de información limitadas de las que sacarán conclusiones.
5. En grupo, hable de las ventajas y desventajas relativas de usar la ESA y(o) un equipo de conservación para administrar: el jaguar, el charal de Colorado (que se encuentra en todo el avenamiento del Río Colorado), el mosquerito copetón del suroeste (pájaro cantor migratorio). ¿Cuáles son los límites que cada estilo de manejo fija en cada una de estas especies?
6. Responder las preguntas en el Diario LIR.

Preguntas de investigación

- ◆ ¿Cuándo se creó el primer refugio nacional de vida silvestre? ¿Por quién?
- ◆ ¿Cuándo murió la última paloma migratoria? ¿Por qué fue importante?
- ◆ ¿Qué es la Ley de Conservación de Especies en Peligro de Extinción? ¿Cuándo se aprobó?
- ◆ ¿Cuándo aprobó el Congreso la Ley de Especies en Peligro de Extinción? ¿En qué es diferente a la Ley de Conservación de Especies en Peligro de Extinción?
- ◆ ¿Cuándo se clasificó el águila calva como "en peligro de extinción"? ¿Todavía está en peligro de extinción?
- ◆ ¿Cuándo se clasificó al jaguar como "en peligro de extinción"?
- ◆ ¿Qué es la Ley de Aves Migratorias? ¿Qué hace?
- ◆ ¿Qué es el TLCAN? ¿Cuándo se transformó en ley? ¿Qué hace?
- ◆ ¿Qué registros de incendios importantes existen (de más de 10,000 hectáreas o 25,000 acres) en el norte de México o la frontera desde 1990?
- ◆ ¿En qué año dejó EE.UU. de pagar recompensas por las pieles de los lobos?
- ◆ ¿Cómo define el Congreso a los "parques naturales"? ¿Qué significa para una comunidad? ¿Quién se ve afectado por el nombramiento de un "parque natural"? ¿Quién "gana" con este nombramiento y quién "pierde"?
- ◆ ¿Cuántas plantas y cuántos animales se encuentran en las listas federales de especies amenazadas o en peligro de extinción de 1980? ¿1991? ¿1995? ¿2000?

-
- ◆ ¿Cuántas plantas y cuántos animales de tu condado o región se encuentran actualmente en las listas federales de especies amenazadas o en peligro de extinción?
 - ◆ ¿Qué otros eventos naturales (sequías o inundaciones) han ocurrido en tu comunidad en los últimos cincuenta años?

Recursos adicionales

1. " Protecting America's Living Heritage: A fair, cooperative and scientifically sound approach to improving the Endangered Species Act, Ten Principles for Federal Endangered Species Act Policy, March 6, 1995, Department of the Interior
2. Convenio para la conservación del jaguar; Cómo y por qué fue desarrollado, Judy Keeler, 1ero de noviembre 2000 (Apéndice E)
3. Caracterización y mapa del hábitat potencial para el jaguar (Apéndice D)

Preguntas para discutir en grupo

- ◆ ¿Qué es la ESA y qué hace?
- ◆ ¿Qué es un convenio de conservación y para qué sirve?
- ◆ ¿Qué es el JAGCT?
- ◆ Identifica dos semejanzas entre ESA y el JAGCT.
- ◆ Identifica dos diferencias entre ESA y el JAGCT.
- ◆ ¿Qué protección existe actualmente para la conservación del jaguar?
- ◆ ¿Qué impacto puede ejercer la presencia de una especie en peligro de extinción (jaguar) a:
 - Un terrateniente (ganadero o granjero)?
 - Una promotora de bienes raíces?
 - Un biólogo de vida silvestre?
 - Un entusiasta de la naturaleza (por ejemplo, un observador o fotógrafo de vida silvestre)?
 - Un urbanista?
- ◆ ¿Qué debes hacer si crees haber visto un jaguar?

Evaluación

Ver Apéndice B

Cronología de la Conservación Ambiental

- 1903** El presidente Teodoro Roosevelt reserva la Isla Pelicano de la Florida como el primer refugio nacional de vida silvestre.
- 1914** Muere la última paloma migratoria y periquito de Carolina. La paloma migratoria alguna vez fue la especie de ave más abundante en Norteamérica.
- 1924** Se nombra área "sin caminos" al Parque Natural Gila. Es el primer nombramiento de este tipo en el mundo.
- 1964** La Ley de Parques Naturales es aprobada por el Congreso. Esto brinda protección ante el desarrollo y la intrusión del hombre por medios mecánicos.
- 1966** El Congreso aprueba la Ley de Conservación de Especies en Peligro de Extinción, la cual pide al Secretario de Interior enumerar las especies en peligro de extinción y proporcionar autoridad legal para realizar programas de conservación de especies.
- 1969** La Comisión de Caza y Pesca de Arizona prohíbe la caza de jaguares en Arizona
- 1969** Se altera la ley para regular la venta y exportación de animales de pieles.
- 1973** El Congreso promulga la Ley de Especies en Peligro de Extinción.
- 1978** Enmiendas a la Ley de Especies en Peligro de Extinción
- Establecimiento del Comité de Especies en Peligro de Extinción con la autoridad de eximir los proyectos federales de las provisiones de la ESA si los beneficios sociales netos de un eximio son claramente mayores que aquellos que acatan la Ley, y otros ciertos criterios se reúnen.
 - Exige al Secretario de Interior nombrar "a la máxima amplitud prudente", el hábitat crítico para cada nueva especie clasificada como en peligro de extinción.
- 1991** Más de 639 especies de plantas y animales se encuentran en la lista federal de especies amenazadas o en peligro de extinción.
- 1995** La Suprema Corte de los EE.UU., en Secretario de Interior v. Comunidades para un Mejor Oregon, confirma la habilidad del gobierno de prevenir el daño de hábitats como parte de la Ley de Especies en Peligro de Extinción.
- 1996** Se le otorga protección al jaguar bajo la Ley de Especies en Peligro de Extinción. El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. elige no nombrar un hábitat crítico.
- 1997** El Departamento de Caza y Pesca de Arizona y Nuevo México se incorporan a un Convenio de Conservación junto con otros colaboradores estatales, locales y federales, con la participación voluntaria de ciudadanos, para conservar al jaguar a lo largo de la frontera entre Arizona y Nuevo México y simular esfuerzos paralelos en México (Jonson y Van Pelt, 1997).
- 1998** El gobernador de Arizona firma la nueva ley (Escrito del Senado 1106) que impone un castigo criminal de \$2,500 (Delito Clase 2) y hasta \$72,500 en multas civiles por la caza ilegal del jaguar.

¿Cuál es el futuro del jaguar en el suroeste norteamericano?

Objetivos

- El estudiante identificará los centros de población de jaguar conocidos en el norte de México.
- El estudiante analizará los elementos que componen el hábitat del jaguar en Arizona.
- Los estudiantes evaluarán el nombramiento de hábitats de jaguar potenciales en Arizona.
- El estudiante identificará a los principales interesados en cuestiones de manejo del jaguar.
- El estudiante formulará en una hipótesis el futuro de los jaguares en Arizona, usando datos científicos para defender su tesis.
- El estudiante podrá identificar los procedimientos a seguir en caso de que vea un jaguar.

Materiales

Uno por estudiante/equipo:

- Hábitat potencial (mapa desarrollado por el JAGCT - Apéndice D)
- Mapa del norte de México, con los centros de población de jaguar identificados (los estudiantes pueden elaborarlo)
- Censos recientes de población para el sur de Arizona y norte de México (use mapas para determinar ciudades/condados/etc.)
- "Qué debes hacer si ves un jaguar" (Apéndice G)
- Materiales de apoyo visual (según la presentación seleccionada por cada estudiante/equipo)

Conceptos:

1. El aumento en población y actividades humanas requiere más espacio abierto y con frecuencia ejerce un impacto negativo a las poblaciones de vida silvestre.
2. Los seres humanos forman parte del mundo natural y no se les puede separar de él.
3. Los seres humanos cuentan con herramientas y conocimiento para ejercer un impacto importante en la calidad y cantidad de hábitat para vida silvestre.
4. Las dos herramientas más importantes para la supervivencia a largo plazo de las especies de vida silvestre son la protección y el mejoramiento de su hábitat.
5. Las cuestiones y las tendencias sobre vida silvestre son complejas y exigen el análisis de alternativas y consecuencias.

Glosario

Hábitat crítico: hábitat considerado necesario para que sobreviva una especie o población (los componentes del hábitat incluyen alimento, agua, protección y espacio disponible)

Hipótesis: teoría en espera de investigación o acción para corroborar o rebatir una suposición

Antecedentes

El manejo de vida silvestre es una cuestión compleja y debe considerar tanto las necesidades de vida silvestre como las del hombre. Aunque generalmente existen varios planes de manejo que pueden entablarse, todos presentan consecuencias que ejercen un impacto al hombre y la vida silvestre en diferentes niveles. Para administrar la vida silvestre con éxito, debemos trabajar para reunir a quienes cuentan con un interés directo (los "interesados") para analizar todas las posibles alternativas y consecuencias.

Procedimiento

1. En equipos, los estudiantes identificarán y trazarán en un mapa del norte de México los centros de población de jaguar conocidos. Usando un sistema codificado por color (desarrollado por cada equipo o bien en grupo) considere el tipo de vegetación que se encuentra en esas áreas. También tome en cuenta los números de población humana para cada uno. (Visite <http://wcs.org> para mayor información sobre la distribución del jaguar).

2. Usando el hábitat potencial identificado por el equipo de JAGCT, los estudiantes deben marcar en sus mapas de Arizona (realizados en el Día No. 2) toda la vegetación similar que se encuentra en Arizona, así como los números de las poblaciones humanas para esas áreas.

3. Compara los dos mapas y haz una hipótesis para el potencial del jaguar a largo plazo en ambas áreas. Habla de los factores que pueden fomentar o desalentar la supervivencia de esta especie. Considera las diferentes perspectivas de los seres humanos cuya forma de vida puede verse afectada, incluyendo a: terratenientes, ganaderos, observadores de vida silvestre, deportistas/guías, negocios locales.

4. Lee "Qué debes hacer si ves un jaguar" (Apéndice G). Identifica las áreas donde los seres humanos pueden encontrarse con un jaguar, según los mapas que han elaborado. Asegúrate de mencionar la acción a seguir en caso de encontrarse con esta especie poco común.

5. En equipo, organiza una presentación para el resto del grupo (u otro grupo) y comparte lo que has aprendido sobre el jaguar y su manejo para el futuro. Cada presentación debe incluir los intereses de por lo menos cinco diferentes interesados, representando sus distintos puntos de vista. (Debes por lo menos incluir un terrateniente local, un oficial estatal de vida silvestre, un biólogo, un oficial federal). Las siguientes sugerencias pueden ayudarte a lograrlo:

- Prepara un debate, con un lado que represente la ESA y otro representando al JAGCT. El jaguar debe ser el moderador.
- Usa el noticiero para compartir tu información, con un estudiante como locutor y otros que representen a los diferentes interesados.
- Desarrolla un "Museo de cera" o una presentación con carteles.
- Escribe un artículo para el periódico de tu escuela.
- Prepara una presentación en la computadora.



Abiótico: no vivo.

Adaptación: característica de un animal o planta que lo ayuda a ajustarse a su medio ambiente, aumentando así sus posibilidades de supervivencia.

Biótico: relativo a la vida.

Carnívoro: animal que se alimenta de carne.

Comunidad de plantas: asociación de plantas, cada una ocupando una cierta posición ecológica o nicho, habitando un medio ambiente común e interactuando una con la otra.

Convenio de conservación: convenio voluntario entre dos o más partes que brinda un marco de acción para conservar una especie.

Corredor migratorio: "camino" usado por la vida silvestre para trasladarse de un área a otra.

ESA (Endangered Species Act - Ley de Especies en Peligro de Extinción): ley aprobada por el Congreso en 1973 para brindar protección legal a las especies (plantas y animales) que se han designado como en peligro de extinción.

Extinción: deja de existir.

Extirpar: especie eliminada totalmente o en parte de su rango histórico de distribución.

Factor limitante: influencias naturales al medio ambiente (o bien ocasionadas por la actividad del hombre) que sirven para controlar las poblaciones de vida silvestre, por ejemplo, la falta de una protección adecuada, falta de alimento, etc.

Félido: mamífero de la familia de los gatos.

Folklore: historias, cultura, tradiciones, creencias de un área dada.

Frontera: área geográfica donde Arizona, Nuevo México y México se unen.

Hábitat: la distribución de alimento, agua, protección y espacio disponible a las necesidades de los animales.

Hábitat crítico: hábitat considerado necesario para que sobreviva una especie o población

Hipótesis: teoría en espera de investigación o acción para corroborar o rebatir una suposición

Historia natural: los factores con relación a la vida natural de un animal: fisiología, comportamiento, rango de distribución.

Leyenda: historia transmitida de un área o generación a otra (puede o no basarse en hechos reales).

Onza: felino legendario en México

Señal: "pistas" de animales, tales como huellas, heces, hojas masticadas, etc.

Taxonomía: método de clasificación.

Tigre: jaguar en español.

Libros:

Borderland Jaguars (Jaguars Fronterizos), David E. Brown y Carlos A. Lopez Gonzalez, University of Utah Press, Salt Lake City, 2001

Eyes of Fire: encounter with a borderlands jaguar (Ojos de Fuego: Encuentro con el jaguar de la frontera), Warner Glenn, Printing Corner Press, El Paso, 1996

Eyewitness Books: CAT (Testigo ocular: GATO), Juliet Clutton-Brock, Alfred A. Knopf, New York, 1991

Onza! The Hunt for a Legendary Cat (Onza! La Caza del Gato Legendario), Neil B. Carmony, High-Lonesome Books, Silver City NM, 1995

Tracking the Felids of the Borderlands (Siguiendo los Félidos Fronterizos), Jack Childs, Printing Corner Press, El Paso TX, 1998

Videos:

"Cats: caressing the tiger" (Gatos: Acariciando al Tigre), National Geographic, 1991 [duración: 60 minutos]

"Eyewitness Cat" (Testigo ocular: Gatos), Dorling Kindersley, 1994 [duración: 35 minutos]

"Jaguar: year of the cat" (Jaguar: el año del gato), videoteca NATURE, 1995 [duración: 60 minutos]

Varios:

Atlas e Índice Geográfico de Arizona (Nuevo México), DeLORME

Biotic Communities of the Southwest (Comunidades Bióticas del Suroeste), David E. Brown y Charles H. Lowe

Characterizing and Mapping potential Jaguar Habitat in Arizona (Caracterización y Mapa del Hábitat Potencial para el Jaguar en Arizona), James R. Hatten, Analista SIG y Biólogo regional de Annalaura Averill-Murray, en colaboración con el Subcomité de Hábitat del Equipo de Conservación del Jaguar.

Mi diario de Lectura, Investigación y Reflexión

Información general

Cada día debes responder la hoja de preguntas de tu diario para todas las historias o información que hayas leído, observado o escuchado ese día. Menciona al menos una cosa que hayas aprendido de las actividades y lecturas. Puede ser una afirmación muy personal, no tiene que ser algo que hayas aprendido. Cada día, piensa en una pregunta que te gustaría que se respondiera en la clase o con tu propia investigación. Tu diario será muy importante en la preparación de tu tarea final. También debes consultar las instrucciones de tu maestro para la evaluación del diario (Apéndice B).

Anotaciones del Diario LIR para todas las lecturas e investigación

Las siguientes preguntas deben responderse para todo lo que leas, escuches, o veas en esta unidad.

1. ¿Cuál es la publicación en la que la lectura, investigación, fotografía, video, etc. se llevó a cabo?
 - ¿La publicación tiene un punto de vista o un programa específico?
 - ¿Se publica por y para un grupo en particular que tiene un punto de vista muy específico?
 - ¿Quién redactó, dirigió, foto documentó, o documentó el artículo o la presentación? ¿Cuál era su preparación al producir el artículo/historia/documental etc.?
 - ¿Cuál es su conocimiento sobre el tema?
 - ¿Qué lo motivó a producir la publicación?
2. ¿Cuál es el objetivo del artículo/historia/investigación/documental etc?
 - ¿Contar una historia (real o ficticia), brindar información, o persuadir?
3. ¿Pudiste observar hechos científicos, históricos, sociales, económicos o culturales en esta publicación?
4. Los dos elementos de información más importantes para mí fueron:
5. ¿Cómo te hizo pensar sobre la cuestión esta publicación? ¿Cómo te hizo sentir o cómo te hizo pensar?

Autoevaluación

La última anotación en tu diario LIR debe ser una autoevaluación de tu desempeño (presentación individual o en equipo). Evalúa qué tan satisfactoriamente lograste satisfacer la siguiente pauta:

Naturaleza del resultado esperado y sus características:

- La presentación responde las cuatro principales preguntas. (¿Cuál es el problema? ¿Cuál es la posible solución? ¿Cuál es otra posible solución? ¿Qué soluciones crees tú que tengan mayores posibilidades de éxito?)
- La presentación usa un mínimo de cuatro fuentes y cuatro apoyos visuales.
- El estudiante demuestra la habilidad de usar datos actuales, información, material de apoyo visual, pensamiento crítico y creativo en el desarrollo de sus respuestas a las preguntas.
- La presentación demuestra el trabajo en equipo, organización y preparación esmerada así como práctica.

Mi diario de Lectura, Investigación y Reflexión

Nombre _____

Miembros del equipo _____

Fecha de inicio del diario _____

Fecha en que se terminó el diario _____

Anotaciones

Hoy aprendí que el jaguar es el gato más grande en esta parte del mundo. Pensaba que el puma era el gato más grande que existe en esta parte del mundo. Me sorprende que todavía haya personas que paguen por ir de cacería. No sabía que la gente vive de llevar a otras personas a cazar. Me gustaría saber más de las diferencias entre el jaguar de Norteamérica y el león africano.

Lecturas e investigación

Título: Siguiendo los Félidos Fronterizos

Autor: Jack L. Childs

Publicación: Libro

Punto de vista de la publicación:

Es información científica sobre las huellas de varios animales e incluye ayuda para conocer e identificar a los animales por sus huellas.

Punto de vista del autor:

Un guía de caza y una persona investigando sobre el jaguar.

Él tiene mucha experiencia cazando y siguiendo animales, pero no tanta como otras personas. Parece contar con los hechos del libro solamente y no mucha opinión personal. El libro muestra muchas ilustraciones que apoyan toda su información y hechos.

Aprendí la diferencia entre la huella de un puma y la de un jaguar.

También aprendí la diferencia entre la presa de un puma y la de un jaguar.

Me hace pensar que toma mucho tiempo aprender como hacer todo este seguimiento. Me gusta estar al aire libre y me gustan los animales. Me hace sentir que me gustaría intentar seguir las huellas de un animal y me gustaría aprender a ser muy bueno en eso.

Mi pregunta principal es si necesito perros que hagan este trabajo o si lo hago yo solo como lo hicimos hoy en la escuela.

Mi diario de Lectura, Investigación y Reflexión

Nombre _____

Miembros del equipo _____

Fecha de inicio del diario _____

Fecha en que se terminó el diario _____

Esta unidad tiene un valor total de **100** puntos:

- 50** puntos por el Diario LIR
- 40** puntos por terminar la Presentación Final (multiplicar la puntuación por 10)
- 6** puntos por el examen escrito (20 preguntas de falso o verdadero u opción múltiple y una pregunta de ensayo corto)
- 4** puntos por la autoevaluación estudiantil usando el criterio que usa tu maestro(a) para evaluar tu presentación (debe ser tu última anotación en el Diario LIR)

Puntaje

- 4 = Se contestaron todas las preguntas y se realizó todo el trabajo cuidadosamente
- 3 = Se contestaron todas las preguntas y se realizó todo el trabajo un tanto cuidadosamente
- 2 = La mayor parte de las preguntas y el trabajo demostró falta de preparación
- 1 = Se contestaron pocas preguntas y el trabajo NO se terminó
- NT = No se terminó el trabajo, no se demostró esfuerzo

Nombre _____

Nombre del equipo _____

	4	3	2	1	NT	Total
Día No. 1 Preguntas						
Día No. 1						
Día No. 2 Preguntas						
Día No. 2						
Día No. 3 Preguntas						
Día No. 3						
Día No. 4 Preguntas						
Día No. 4						
Día No. 5 Preguntas						
Día No. 5						
Total Diario						____ /50
Presentación						____ x 10
Autoevaluación						____ /4
Examen						____ /6
TOTAL						____ /100

Comentarios del maestro:

Los logros demostrados en esta unidad:

Las áreas que necesitas mejorar en las futuras unidades de aprendizaje:

Registros de avistamientos de jaguar en Arizona y Nuevo México

Año	Número	Ubicación	Comentarios
1900 (ca.)	1	Montañas Baboquivari, Arizona	(H. Brown 1902)
1900 (ca.)	1	Montañas Chiricahua, Arizona	(H. Brown 1902)
1900 (ca.)	2	Cerca de Globe, Arizona	(H. Brown 1902)
1900 (ca.)	3-4	Cordillera al suroeste de Tucson, Arizona	(H. Brown 1902)
1900	1	Montañas Mogollon (Taylor Creek), Nuevo México	Cazador (Barber 1902)
1901	1	Montañas Dos Cabezas, Arizona	Capturado por ganaderos; fide E. J. Hands. (Lange 1960)
1902	1	Condado Otero, Nuevo México	No existen detalles de la captura (Bailey 1931)
1902	1	Montañas Rincon, Arizona	En un museo nacional de los EE.UU. (Brown 1902)
1902	1	Montañas Catalina, Arizona	(Householder 1975)
1903	1	Montañas Datil, Nuevo México	Envenenado por un ganadero (Bailey 1931)
1903	1	Montañas Atascosa, Arizona	Registrado por Amer. Field 60:340
1903	1	Montañas Peloncillo, Nuevo México	Cazado por un ganadero (Bailey 1931)
1904 (ca.)	1	Cerca de Campo Verde, en el Río Verde, Arizona	Cazado por el Sr. West (Householder 1971)
1904-05	1	Sierra de los Caballos, Nuevo México	Disparado por un cazador (Bailey 1931)
1904-07	2	Montañas Patagonia, Arizona	Reporte de un ganadero a Vernon Bailey
1907	1	Al sur del Gran Cañón, Arizona	No existen detalles (Lange 1960)
1907	1	Extremo Mogollon Rim cerca del Fuerte Apache, Arizona	No existen detalles (Lange 1960)
1910	2	Al inicio del arroyo Chevelon, Arizona	H y juvenil; reportado por E. W. Nelson (Lange 1960)
1910	1	Montañas Chiricahua, Arizona	Reportado por un ganadero al guardián Householder (1975)

1912	1	Montañas Chiracahua, Arizona	Colección de la Universidad de Arizona (Lange 1960)
1912	2	Al oeste de Sunset Pass, Arizona	Envenenado; reportado por E. W. Nelson (Lange 1960)
1912	1	65 mi. al noroeste de Prescott, Arizona	Capturado por ganaderos (Lange 1960)
1912	1	Montañas Catalina, Arizona	"Capturado"; reportado por C. T. Vorhies (Lange 1960)
1912	1	Montañas Rincon, Arizona	"Cazado"; reportado por C. T. Vorhies (Lange 1960)
1913	1	Montañas Tortolita, Arizona	"Capturado" (Goldman 1932)
1909-1918	1	Cerca de El Tovar, Gran Cañón, Arizona	Reportado por E. W. Nelson (Lange 1960)
1917	1	3 mi. al oeste de Greaterville, Arizona	M, (Bailey 1931); en un museo de los EE.UU.
1918	1	Montañas Santa Rita, Arizona	H, Entrampado; reportado por Stanley P. Young (Lange 1960)
1919	1	6 mi. al noroeste de Greaterville, Arizona	H, "recolectado"; en un museo nacional; reportado por Vernon Bailey
1920	1	Montañas Rincon, Arizona	Versión del periódico en Holbrook Observador (Goldman 1932, Lange 1960)
1920	1	Montañas Santa Rita, Arizona	Reportado por V. Bailey como "cazado"
1924	1	Cibecue, reservación indígena Apache	M; en un museo nacional (Goldman 1932, Lange 1960)
1926	2	Área de Ruby, Arizona	Envenenado por un agente de control de depredadores del Servicio Biológico de los EE.UU.; 1 en un museo nacional
1926	1	Montañas Santa Maria; 40 mi. al oeste de Prescott, Arizona	M, capturado por un ganadero; reportado por M. E. Musgrave (Lange 1960)
1926-1930	1	Montañas Chiricahua, Arizona	Informe de segunda mano (Lange 1960)

1928-1929	1	Montañas Sand Tank, Arizona	Informe de segunda mano (Lange 1960)
1932	1	Aldea del Gran Cañón, Arizona	No existen detalles (Lange 1960)
1933	1	Distrito Ruby, Arizona	Capturado por el Servicio Biológico de los EE.UU. (Lange 1960)
1933	1	Montañas Estrella, Arizona	Capturado por un ganadero (Hoseholder, 1975)
1934	1	Distrito Ruby, Arizona	Capturado por Frank Hibben (Lange 1960)
1939	1	Cuenca Bloody, Arizona	Entrampado; (Lange 1960)
1941	1	Distrito Ruby, Arizona	Capturado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. (Lange 1960)
1947	1	Montañas Atascosa, Arizona	Reportado por un guarda de caza (Lange 1960)
1948	1	Montañas Patagonia	(Lange 1960)
1949	1	Montañas Cerro Colorado, Arizona	Capturado por un cazador de venado: exhibido en Nogales; versión del periódico
1957-1958	1	Área del Río Blanco, Arizona	Capturado por J Gilbert; en la colección de mamíferos de la Universidad de Arizona (M)
1961	1	Montañas Empire, Arizona	Capturado por ganaderos; (M) versión del periódico
1963	1	Big Lake, Arizona (9,000')	H, versión del periódico.
1964	1	Río Negro, Arizona	M, Capturado por un agente de control de depredadores del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU.; versión del periódico y los archivos del Servicio
1965	1	Montañas Patagonia, Arizona	M, Capturado por un cazador de venado; cráneo en la colección de mamíferos de la Universidad de Arizona
1971	1	Río Santa Cruz River, al este de Nogales, Arizona	M, Capturado por cazadores jóvenes de patos con escopeta (b) (Householder 1975)

Jaguares capturados en Arizona y Nuevo México desde 1900 (a) según registros de Bailey (1931), Goldman (1932), Hock (1955), Lange (1960) y Householder (1975)

a Memorandum de H. C. Lockett en una carta de Lyndon L. Hargrave a E.A. Goldman, con fecha del 14 de julio de 1943, también hace referencia a una hembra y dos cachorros capturados en el Gran Cañón - probablemente entre 1885 y 1890 (Lange 1960)

b Los jaguares ya estaban protegidos. Seguido de un caso amargo en los tribunales y aunque los acusados eran culpables de haber capturado una especie protegida, la piel se quedó en sus manos. El cráneo se donó a la colección de mamíferos de la Universidad de Arizona.

Hábitat potencial para el jaguar en Arizona

Caracterización y mapa del hábitat potencial para el jaguar en Arizona

James R. Hatten¹, Analista SIG
Annalaura Averill-Murray², Bióloga regional
William E. Van Pelt¹, Administrador del programa de mamíferos no sujetos a cacería

¹División de manejo de vida silvestre
²Región V, División de operaciones de campo
Departamento de Caza y Pesca de Arizona

en colaboración con el
Subcomité del Hábitat del Equipo de Conservación del Jaguar



Informe técnico 203
Programa de vida silvestre no sujeta a cacería y en peligro de extinción
Jefe del programa: Terry B. Johnson
Departamento de Caza y Pesca de Arizona
2221 West Greenway Road
Phoenix, Arizona 85023-4399

enero del 2003

DERECHOS CIVILES Y CONFORMIDAD DE DIVERSIDAD

La Comisión de Caza y Pesca de Arizona recibe apoyo económico federal en Restauración de la Pesca Deportiva y la Vida Silvestre. Bajo el Título VI de la Ley de Derechos Civiles de 1964, Sección 504 de la Ley de Rehabilitación de 1973, Título II de la Ley de Americanos con Discapacidad de 1990, la Ley de Discriminación por Edad de 1975, Título IX de las Enmiendas Educativas de 1972, el Departamento de Interior de los EE.UU. prohíbe la discriminación con base a raza, color, religión, origen nacional, edad, género o discapacidad. Si usted cree que ha sido víctima de la discriminación en cualquier programa, actividad, o servicios como se describe anteriormente, o si desea mayor información, favor de escribir a:

Departamento de Caza y Pesca de Arizona
Oficina del subdirector, DOHQ
2221 West Greenway Road
Phoenix, Arizona 85023-4399

y

Oficina para la Diversidad y Derechos Civiles
Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU.
4040 North Fairfax Drive, Room 300
Arlington, Virginia 22203

CONFORMIDAD CON LA LEY DE AMERICANOS CON DISCAPACIDAD

El Departamento de Caza y Pesca de Arizona cumple con todas las prestaciones de la Ley de Americanos con Discapacidad. Este documento se encuentra disponible al comunicarse con el Departamento de Caza y Pesca de Arizona, Oficina del subdirector, en el domicilio mencionado anteriormente o bien, llamando al (602) 789-3290 o TTY 1-800-367-8939.

CITA RECOMENDADA

Hatten, J.R1., A. Averill-Murray, and W.E. Van Pelt. 2002. Characterizing and mapping potential jaguar habitat in Arizona. Nongame and Endangered Wildlife Program Technical Report 203. Arizona Game and Fish Department, Phoenix, Arizona.

Domicilio actual: 1 USGS, 5501 A Cook-Underwood Road, Cook, WA 98501.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los miembros del Subcomité del Hábitat del Equipo de Conservación del Jaguar y a los participantes del Grupo de Trabajo del Equipo de Conservación por sus atentos comentarios y por su participación continua y entusiasta en esta nueva propuesta para la conservación de los jaguares. También agradecemos a los miembros del Grupo Científico Consultivo del Jaguar por otorgar su tiempo como voluntarios y su experiencia para ayudar a desarrollar los criterios del hábitat para este modelo.

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El financiamiento para la participación del DCPA en este proyecto fue proporcionado por: contribuciones voluntarias a Vida Silvestre no sujeta de Arizona; Fondo para el Patrimonio del Departamento de Caza y Pesca de Arizona (Los dólares de la lotería trabajando por la vida silvestre); y el Proyecto W-95-M, bajo la Ley de Ayuda Federal para la Restauración de la Vida Silvestre (Ley Pittman-Robertson). Además, muchos voluntarios han participado activamente en el Equipo de Conservación del Jaguar y el Equipo de Trabajo y han contribuido de manera significativa en este esfuerzo en términos de tiempo y dinero donados.

CARACTERIZACIÓN Y MAPA DEL HÁBITAT POTENCIAL PARA EL JAGUAR EN ARIZONA

James R. Hatten, Annalaura Averill-Murray, y William E. Van Pelt

INTRODUCCIÓN

El suroeste de los Estados Unidos y Sonora, México, conforman los límites de la distribución al norte del jaguar (*Panthera onca*) (Sanderson y otros 2002), la que se extiende principalmente desde el centro de México al sur a lo largo de Centro y Sudamérica al norte de Argentina (Swank y Teer 1989). Los registros fósiles del pleistoceno establecen claramente al jaguar como parte de la fauna de Norteamérica: los jaguares ancestrales se han encontrado tan al norte como los estados de Washington, Nebraska y Maryland (Seymour 1989). Recientemente, el jaguar contaba con una distribución tan al norte como Arizona, Nuevo México y Texas. En el último siglo, la distribución del jaguar se ha reducido en aproximadamente un 46% de su distribución histórica (antes de 1900) (Sanderson y otros 2002) dada la presión de la caza y la pérdida de hábitat (Swank y Teer 1989). La mayor pérdida de la zona de distribución se ha dado en el sur de los Estados Unidos, norte de México, norte de Brasil y el sur de Argentina (Sanderson y otros 2002).

Desde 1900, se han documentado jaguares ocasionalmente en el suroeste de los Estados Unidos, pero el número de avistamientos por década ha disminuido en los últimos 100 años (Brown 1983) con sólo cuatro avistamientos confirmados entre 1970 y 2000 (Brown y López González 2001). Históricamente, los jaguares pueden haber sido una especie residente en Arizona (Brown 1983, Hoffmeister 1986) como lo indican los avistamientos más frecuentes, que incluyen varias hembras y una con crías (Brown y López González 2001). Los avistamientos más recientes en los EE.UU. (después de 1963) han sido de machos, lo que sugiere una posible dispersión de los individuos del norte de México (Rabinowitz 1999): los machos son más propensos a deambular que las hembras (Brown y López González 2001) y se sabe que vagan cientos de kilómetros en busca de un nuevo territorio (Seymour 1989).

En 1996, dos jaguares se fotografiaron en las montañas del sureste de Arizona (Glenn 1996, Childs 1998), lo que aumentó la preocupación por la conservación de esta especie a un nivel local y nacional. Estos recientes avistamientos generaron que el gobierno federal terminara el proceso de clasificación de especies en peligro de extinción para los jaguares a la Ley de Especies en Peligro de Extinción (Registro federal 1997) en 1997. Los representantes de los organismos estatales y federales y los gobiernos locales con responsabilidades de administración de la tierra en el sureste de Arizona y suroeste de Nuevo México firmaron un memorando para la implementación de un Convenio de Conservación para el jaguar (Johnson y Van Pelt 1997). Los firmantes trabajaron para establecer un Equipo de Conservación del Jaguar (JAGCT por sus siglas en inglés), un Grupo de Trabajo del Jaguar (JAGWG por sus siglas en inglés), un Grupo Asesor Científico del Jaguar (JAGSAG por sus siglas en inglés) y varios subcomités para cumplir con las tareas mencionadas en el convenio y determinar la mejor forma de manejo en Arizona y Nuevo México. JAGCT y JAGWG consisten de representantes de las tierras estatales y federales y los organismos de administración de vida silvestre, así como organizaciones sin fines de lucro y ciudadanos con un interés en los jaguares y su manejo en el suroeste de los Estados Unidos.

La falta de información sobre la ecología, uso de hábitat y patrones de movimiento esporádico del jaguar hacen difícil el manejo de esta especie, especialmente en la parte norte de su zona de distribución. Uno de los objetivos principales del Convenio de Conservación es la identificación del hábitat potencial para el jaguar en Arizona y Nuevo México para ayudar a centrar los esfuerzos de conservación e identificar las oportunidades para el manejo del hábitat del jaguar (Objetivo 5, Tarea 1 y 4, Convenio de Conservación del Jaguar). Con esta finalidad, varios de los miembros del JAGCT y JAGWG formaron un Subcomité del Hábitat (JAGHAB por sus siglas en inglés) en junio de 1998. El objetivo principal del subcomité fue desarrollar un criterio del hábitat adecuado para el jaguar que fuese aplicable para Arizona, Nuevo México y el norte de México, y producir mapas trazando el hábitat potencial para el jaguar en Arizona y Nuevo México. El Departamento de Caza y Pesca de Arizona (AGFD por sus siglas en inglés), por mayoría de votos del subcomité JAGHAB, ha tomado la iniciativa en este esfuerzo para Arizona. El Departamento de Caza y Pesca de Nuevo México también desarrolla un mapa del hábitat adecuado para el jaguar y la información de ambos estados eventualmente se fusionará. Arizona es un punto inicial natural para trazar el mapa del hábitat potencial del jaguar en los Estados Unidos porque el mayor número de reportes sobre el jaguar al norte de la frontera durante el siglo XX fueron en Arizona (Rabinowitz 1999).

Los objetivos de nuestros análisis se duplicaron: (1) la caracterización del hábitat potencial para el jaguar en Arizona a partir de los registros de avistamientos históricos y (2) la creación de un mapa del hábitat adecuado a nivel estatal. Las variables que se consideran importantes para el jaguar se derivaron de una extensa revisión bibliográfica. Los jaguares se conocen por su adaptabilidad a una variedad de condiciones ambientales (Rabinowitz y Nottingham 1986, Seymour 1989). Los estudios de hábitat en una parte central de su zona de distribución indican una estrecha asociación con el agua, protección densa (Schaller and Crawshaw 1980, Quigley y Crawshaw 1992) y bastantes presas (Seymour 1989, Swank y Teer 1989) y el evitar áreas altamente alteradas (Quigley y Crawshaw 1992). Los jaguares se encuentran desde el nivel del mar hasta los 3,800 m (Tewes y Schmidly 1987), pero raramente sobre 1000 m (Seymour 1989). También se encuentran en una variedad de comunidades de vegetación desde la selva tropical a pastizales y bosques siempre verdes, pastizales semidesérticos, y cañones boscosos del Desierto Sonorense (Rabinowitz 1999, Brown y López González 2001).

MÉTODOS

PLANTEAMIENTO

Los errores de posición en la información sobre el jaguar requerían un análisis a escala paisajística de las características del macrohábitat ya que son menos sensibles a los errores de posición que las características del microhábitat. Caracterizamos el hábitat potencial para el jaguar sobreponiendo los avistamientos históricos y las características del paisaje consideradas importantes según JAGHAB y JAGSAG. Las características potencialmente importantes para el hábitat incluyeron biomas de vegetación (ecosistemas) y series (comunidades), elevación y lo escabroso del terreno, proximidad a las fuentes perennes/intermitentes de agua (arroyos, ríos, lagos y manantiales), y la densidad humana. Usamos un SIG para crear, manejar y analizar la información, caracterizar las características del hábitat a amplia escala donde se han observado jaguares y trazar el hábitat potencial adecuado. Las ubicaciones de los lugares usadas en este análisis representan donde se tomaron los jaguares,

algunos de los cuales se persiguieron por una distancia desconocida. JAGHAB recomendó generalizar los lugares por 50 millas basado en la distancia máxima probable que cualquier jaguar puede haberse perseguido antes de capturarse. Sin embargo, al centrar nuestro análisis en los biomas, la necesidad de generalizar los lugares por una distancia arbitraria se eliminó desde que la portada de AZGAP contó con la distribución de los biomas a nivel estatal. Por lo que, todas las áreas del estado que cumplen con los criterios específicos para el hábitat del jaguar se exploraron como hábitat potencial.

La asociación entre los jaguares y los biomas es importante porque los biomas comprenden una o más comunidades de vegetación (series) y son un elemento fundamental de los ecosistemas. JAGHAB basó su consideración inicial de las comunidades de vegetación en el sistema de clasificación de biomas de Brown, Lowe y Pase (1980) y consideró lo siguiente para los jaguares en Arizona: Pastizal semidesértico, pastizales de llanuras y las grandes cuencas, chaparral, bosque siempre verde Madrean, bosque de coníferas de las grandes cuencas, Petran Montane y el bosque de coníferas subalpino, matorrales del Desierto Chihuahuense y los matorrales del Desierto Sonorense de las tierras altas de Arizona. Las áreas ribereñas, principales complejos de canales, cordilleras y cañones asociados se consideraron características geográficas potencialmente adecuadas.

Para el análisis de vegetación, usamos la clasificación Arizona GAP (AZGAP) porque es menos ordinaria que la clasificación de Brown, Lowe y Pase, y cuenta con un nivel de precisión bastante alto. La portada GAP, obtenida por parte del USGS Western Ecological Research Center, tiene un 83% de precisión al nivel de bioma (Halvorson y Kunzmann, 2000), con cada bioma presentando precisión alta o baja. Mientras que no es el producto ideal, la portada AZGAP contiene la información de vegetación y cubierta más detallada de Arizona y brinda una oportunidad sin precedentes para explorar las relaciones a escala paisajística entre los avistamientos de jaguares y los biomas/comunidades de vegetación.

Mientras que JAGHAB inicialmente incluyó la elevación como criterio, JAGSAG recomendó no incluirla como factor que influye en la distribución del jaguar porque se sabe que ocupan una amplia gama de altitudes mientras haya disponible alimento, agua y protección (A. Rabinowitz, comunicación personal). Sin embargo, examinamos los avistamientos con relación a la elevación para determinar si la información apoya su sugerencia. JAGHAB también recomendó el Índice de lo Escabroso del Terreno (TRI por sus siglas en inglés) en el análisis topográfico como medida potencial para el hábitat adecuado para el jaguar (Miller et. Al. 2000). El TRI mide la pendiente en todas direcciones de cada célula examinada y por lo tanto brinda un índice de lo escabroso del terreno total en un vecindario, lo que es más inclusivo que una superficie sencilla con pendiente.

JAGHAB incluyó como criterio la proximidad a fuentes de agua dentro de 16 km (10 millas) porque los jaguares están más estrechamente asociados al agua (Seymour 1989). Consideramos distancias de hasta 20 km (12.4 millas) a fuentes permanentes e intermitentes de agua y manantiales porque cualquier fuente de agua, hasta las efímeras, pueden ser importantes en la dispersión de los jaguares en un medio ambiente árido.

No examinamos la distribución de las presas del jaguar porque JAGSAG lo consideró un criterio muy restrictivo. La ecología y el comportamiento del jaguar se ven influenciados por la distribución y

densidad relativa de la presa (Rabinowitz y Nottingham 1986). Sin embargo, el Programa de Estudios del Instituto Sierra Field (2000) recomienda, y JAGSAG lo reconoce, que la falta de presa no debe eliminar automáticamente un área como hábitat potencial para el jaguar. Si un área es adecuada para los jaguares, los organismos de vida silvestre pueden manipular el aumento en los números de poblaciones de animales. Además, los jaguares son oportunistas con más de 85 especies de presas reportadas en su dieta (Seymour 1989), incluyendo otros mamíferos con una masa corporal mayor a un kilogramo (Seymour 1989). En el suroeste de los Estados Unidos, las especies de presa potencial incluyen al pecarí (*Tayassu tajacu*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado bura (*Odocoileus hemionus*), coatí (*Nasua nasua*), zorrillo (*Mephitis spp.*, *Spilogale gracilis*), mapache (*Procyon lotor*), liebre (*Lepus spp.*) y animales domésticos como el ganado (*Bos Taurus*), las cabras (*Capra hircus*), ovejas (*Ovis aries*), y caballos (*Equus caballus*).

Los jaguares son animales reservados y tienden evitar áreas muy alteradas (Quigley y Crawshaw 1992). Por lo tanto, JAGHAB recomendó excluir las áreas de alta densidad humana y paisajes altamente modificados por el hombre, tales como los cultivos en hilera, como hábitat para el jaguar. No examinamos específicamente la relación entre los jaguares y los patrones de densidad humana porque los datos de los censos se resumen en bloques, no son lo suficientemente específicos para nuestro propósito. Además, la población humana de Arizona siguió cambiando durante el siglo pasado, siendo más difícil asociar la densidad de población con la frecuencia de jaguares. Sin embargo, ocultamos o excluimos de nuestro análisis las áreas de las fronteras de las ciudades, las áreas rurales de mayor densidad visibles en las imágenes satelitales y las áreas agrícolas.

BASE DE DATOS Y MAPAS HISTÓRICOS

Para definir el hábitat potencial para el jaguar fue necesario un análisis de los registros de frecuencias existentes ya que no existe una población de jaguar residente en Arizona. Por lo tanto, examinamos 57 registros donde supuestamente se observaron o cazaron jaguares (Apéndice 1). La calidad y confiabilidad de los avistamientos registrados varió grandemente, con algunos fechados hace 100 años. Para elaborar una base de datos útil para el análisis, los registros se clasificaron en 3 clases según su confiabilidad (Figura 1; Apéndice 1): (1) evidencia física (Clase 1), (2) explicación de primera mano de una fuente confiable (Clase 2), o (3) explicaciones de segunda mano o fuentes dudosas (Clase 3). Los registros también se clasificaron según la descripción del lugar (ubicación) como insuficiente (Clase 3), razonable (Clase 2) o buena (Clase 1), ya que alguno de los avistamientos confiables no podían trazarse con precisión.

Dos factores que complicaron nuestro análisis y los esfuerzos de trazar un mapa fueron: 1) imprecisión en las descripciones de los lugares y 2) que la mayoría de los registros de frecuencias reportaron ubicaciones donde se obtuvieron los jaguares, y no necesariamente el área utilizada por el jaguar. Para mejorar nuestro esfuerzo de trazar un mapa, los lugares de los jaguares se señalaron con un SIG que muestra mapas topográficos digitales, imágenes de satélite, hidrografía y mapas de relieve sombreado para visualizar el terreno. Para reducir el error de posición y crear un modelo de hábitat adecuado más específico, sólo usamos los registros más confiables y precisos espacialmente (25). Las 32 frecuencias restantes no fueron adecuadas para la evaluación de precisión, pero sí la sobrepusimos y examinamos su proximidad al hábitat potencial.

ANÁLISIS SIG

Examinamos el componente temporal de las frecuencias de jaguar a lo largo del siglo XX dividiendo los avistamientos en cuatro grupos basado en el cuartil que fueron observados (Figura 2). Examinamos el componente espacial de las frecuencias de jaguar realizando un cuadrulado de proximidad basado en el vecino más cercano a cada frecuencia (Figura 3). Mientras que la proximidad/densidad de los lugares de jaguar no era un criterio establecido por JAGHAB, los lugares principales pueden ayudarnos a comprender las futuras frecuencias del jaguar y áreas potenciales de conservación. Todos los registros de avistamientos se incluyeron en el análisis de proximidad ya que la información no se usó en el modelo de desarrollo.

Para examinar la relación entre los jaguares y la elevación, superpusimos los registros de los avistamientos y los datos del Modelo de Elevación Digital (DEM por sus siglas en inglés). Los DEM fueron creados por el United States Geological Survey (USGS) y brindan la elevación promedio para cada celda de 30 m (900 m²). La elevación de Arizona se dividió en zonas de elevación de 609 m (2,000 pies) para identificar los patrones en la distribución del jaguar (Figura 4).

Para examinar la relación entre los jaguares y lo escabroso del paisaje, calculamos un Índice de lo Escabroso del Terreno (Riley y otros 1999) para todo el estado de Arizona (Figura 5). El TRI se calculó en un proceso de 3 etapas: 1) se unieron 1,986 DEMs con resolución de 30 m, 2) los datos DEM se agruparon (y promediaron) en celdas de 1 km², y 3) se calculó la suma de la diferencia en elevación entre cada celda y su vecino circundante. Los datos TRI se dividieron en siete clases según lo escabroso: plano, casi plano, un poco escabroso, medianamente escabroso, moderadamente escabroso, altamente escabroso y extremadamente escabroso. Se superpuso la información del jaguar con los datos del TRI y se examinó.

Para caracterizar los biomas y series (comunidades) de vegetación ocupados por el jaguar, superpusimos los registros de los avistamientos y los datos AZGAP. Para calcular la distancia entre los lugares de jaguar y el agua, elaboramos dos cuadrulados con las distancias de aguas perennes/intermitentes (Figura 6) o manantiales (Figura 7) en cada celda del cuadrulado. La distancia al agua representa la distancia Euclidiana (por ejemplo, en línea recta), la cual es generalmente más corta que la distancia en el suelo. El DCPA produjo las cubiertas de arroyos perennes e intermitentes como parte de un inventario ribereño estatal (Valencia y otros 1993), mientras que las cubiertas de manantiales se obtuvieron del Departamento Estatal de Tierras de Arizona. Los arroyos perennes llevan agua todo el año mientras que los intermitentes llevan agua estacionalmente. Además de la disponibilidad de agua, los ríos/arroyos perennes e intermitentes están generalmente asociados con canales bien definidos que con frecuencia tienen vegetación ribereña, un microclima más fresco y una mayor abundancia de presas.

Para hacer el mapa más específico del hábitat adecuado fue necesario ocultar las áreas pobladas por los seres humanos y los campos agrícolas (Figura 8), y seleccionar todas las áreas que cumplieran con los criterios identificados en el análisis SIG. Usamos la cobertura de las ciudades del Departamento Estatal de Tierras y la cobertura agrícola del DCPA para ocultar las áreas urbanas, agrícolas, y rurales pobladas. La cobertura de ciudades, actualizada por el Departamento Estatal de Tierras, contenía los contornos

de todas las ciudades en Arizona. El DCPA realizó una cobertura agrícola en 1993 como parte del estudio ribereño y contenía las fronteras de todas las áreas agrícolas y pobladas por seres humanos lo suficientemente grandes como para notarse en las imágenes de satélite.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FRECUENCIA DEL JAGUAR Y PATRONES DE DISTRIBUCIÓN

Hubo casi el doble de avistamientos de jaguares durante el primer trimestre del siglo XX que en cualquier otro trimestre (Figura 2), con lugares variando del extremo sur del Gran Cañón hasta la frontera con México. Esto contrastó con la distribución limitada de los avistamientos durante el último trimestre, sin avistamientos más al norte de las Montañas Dos Cabezas. Incluso, si la latitud fuera una medida de la zona de distribución ocupada en Arizona, cada trimestre representa de un 15 a 25% de la pérdida en la zona de distribución del jaguar, disminuyendo progresivamente hacia la frontera con México. Los dos últimos trimestres observaron un número similar de jaguares, lo que puede indicar una población estable en México. Sin embargo, la escasez de información impide cualquier afirmación definitiva y JAGHAB recomienda una mayor investigación de las poblaciones al sur de la frontera.

Los patrones de distribución del jaguar se amontonaron en el sureste de Arizona y dispersaron en la parte del centro y noroeste (Figura 3). El punto que circunda a Tucson contenía un 55% (31) de todos los avistamientos de jaguar, incluyendo uno tan reciente como en el 2001, y está compuesto de las siguientes cordilleras y pastizales: montañas Santa Catalina, Rincón, Santa Rita, Baboquivari, Tortolita, Patagonia, Bartolo, Empire y Atascosa. Un segundo punto cerca de Douglas -que comprende las montañas Chiricahua, Peloncillo y Dos Cabezas- contuvo el 12% (7) de los avistamientos históricos, con dos observados desde 1986 (#50 y #51).

Un veintiocho por ciento (16) de los avistamientos se dispersaron a lo largo del extremo Mogollón de Nuevo México al Gran Cañón y al sur al área de Prescott. Los dos sitios al noroeste (#9 y #21) estaban más dispersos y aislados que los demás lugares; quizá puedan considerarse fuera de posición, pero la falta de información hizo difícil la caracterización de su estatus. El avistamiento de la hembra cerca de Big Lake (#46) sugiere que pudo haber entrado al estado desde Nuevo México a través de la zona de Gila o el valle del Río San Francisco, o bien, era residente. Los cuatro jaguares observados cerca del extremo sur del Gran Cañón y Prescott (#14 y #30) bien pudieron haber sido residentes o eran buenos viajeros, cruzando el Desierto Sonorense (poca a casi nada de agua) o el extremo Mogollón por cientos de millas. Las bandas de elevación señaladas en la Figura 4 representan los posibles corredores de desplazamiento de jaguares en Arizona. Surgirá un dibujo más completo cuando se incluya a Nuevo México y México en el análisis topográfico.

SOBREPOSICIONES SIG

Un 100% (25) de los registros de Clase 1 y 2 (Apéndice 1) se observaron en cuatro biomas (Figura 9A); 56% (14) se observaron en pastizales al sureste de Arizona, 20% (5) en el bosque siempre verde Madrean, 12% (3) en el bosque de coníferas de las Montañas Rocosas Montane, y 12% (3) en el bosque

de coníferas de la Gran Cuenca. A nivel de comunidad de vegetación (Figura 9B), los jaguares se observaron 4.7 veces con mayor frecuencia en una mezcla de matorrales y pastizales que en cualquier otra comunidad.

Un sesenta por ciento de los jaguares (15) se observaron entre los 1,220 m (4,000 pies) y los 1,829 m (6,000 pies) (Figura 10A), principalmente en el bioma de pastizales al sureste de Arizona. Los avistamientos restantes fueron entre los 1,036 m (3,400 pies) y los 2,743 m (9,000 pies). Como se esperaba, el patrón de la distribución topográfica de los jaguares reflejó la estrecha asociación entre la elevación y las comunidades de vegetación en Arizona. JAGSAG recomendó eliminar la elevación como criterio para determinar el hábitat adecuado para el jaguar porque la especie ocupa una amplia gama de condiciones ambientales a lo largo de su zona de distribución, desde el nivel del mar a más de los 3,810 m (12,000 pies; Tewes y Schmidley 1987, Seymour 1989). Las frecuencias de jaguar en Arizona apoyan en cierta relación la recomendación de JAGSAG, pero el bioma de pastizal encontrado entre los 1,220 y 1,829 m destacó claramente de las frecuencias de jaguar. La aparente preferencia de los jaguares por los pastizales puede en realidad reflejar los corredores de desplazamiento desde la Sierra Madre de México al sureste de Arizona en lugar de ser un tipo de hábitat preferido, o quizá los jaguares fueron más visibles en los hábitats de pastizales abiertos. Es necesaria una mayor investigación antes de poder identificar las preferencias reales de los jaguares según la elevación o comunidades de vegetación.

Mientras que la elevación no limita la distribución de los jaguares en Arizona, la distancia al agua sí y puede brindar una explicación al patrón de deambulación de los jaguares en busca de un hábitat adecuado. Un sesenta y cuatro por ciento (16) de los jaguares se encontraron a 5 km (3.1 millas) de riachuelos o ríos perennes/intermitentes (Figura 11A), 76% (19) dentro de los 10 km (6.2 millas) y 84% (21) dentro de los 20 km (12.4 millas). Además, 80% (20) de los jaguares se encontraron a 2.5 km (1.6 millas) de un manantial, y 96% (24) a 5 km (Figura 11B). La cercana proximidad de los jaguares a los manantiales no es sorprendente después de ver la densidad de los manantiales en Arizona (Figura 7). Al combinarse los manantiales y ríos/riachuelos, 100% de los 25 avistamientos registrados Clase 1 y 2 estaban a 10 km de una fuente de agua, lo que es más cercano que lo anticipado por JAGHAB al establecer este criterio. Mientras que estas proximidades representan distancias Euclidianas (en línea recta), y en terrenos montañosos podría ser considerablemente más lejos, la proximidad relativamente cercana de los jaguares al agua explica de manera potencial mucho de su patrón de distribución en Arizona. Los valles de los ríos pueden brindar corredores de desplazamiento para los jaguares, además de densidades de presas más altas, aire más fresco y una vegetación más densa que los hábitats circundantes. Incluso, si los jaguares pueden oler agua a lo lejos, nunca estarán muy lejos de una fuente de agua considerando que no están perdidos a la mitad del Desierto Sonorense o Mojave.

Un noventa y dos por ciento (23) de los avistamientos de jaguar se efectuaron en terrenos medianamente a extremadamente escabroso (Figura 10B). Sin embargo, la asociación entre los jaguares y lo escabroso del terreno puede sólo reflejar los biomas normalmente encontrados en los hábitats montañosos de Arizona. La clasificación de las influencias combinadas e independientes de las variables del paisaje y del hábitat en las frecuencias del jaguar debe realizarse en un ambiente de modelaje con múltiples variables, pero nuestra información es limitada para este enfoque. Quizá la investigación de jaguar en México pueda clasificar las variables combinadas e independientes; hasta entonces sólo podemos adivinar.

MAPA DEL HÁBITAT ADECUADO

Cuatro biomas contenían el 100% (25) de los lugares de jaguar Clase 1 y 2 y comprendían 37% del estado (108,222 km²). Al incluir otros parámetros identificados por JAGHAB y JAGSAG, la proximidad al agua se derivó de nuestro análisis de datos (áreas a 10 km de los ríos y riachuelos perennes/intermitentes y a 5 km de manantiales), y donde el Índice de lo Escarpado del Terreno era al menos moderadamente a extremadamente escarpado, el hábitat potencial adecuado comprendió un 21% del estado (Modelo A, Figura 13). La distribución de los lugares de Clase 1 y 2 sobrepuso el área potencialmente adecuada muy estrechamente, con 92% (23) en la envoltura y el resto <3.5 km del hábitat potencial. De los 32 lugares menos confiables (Clase 3), 62% (20) se encontraron dentro de la envoltura. Cuando se combinaron todos los lugares (57), un 75% (43) se encontraron dentro de la envoltura potencialmente adecuada. Desafortunadamente, la precisión de la posición de los lugares de la Clase 3 fue tan mala que no pueden usarse para evaluar la exactitud del modelo, pero la mayoría de los lugares mal clasificados estaban <5 km del hábitat potencialmente adecuado.

Dada la importancia experimental y aún no demostrada de la variable TRI, la cual puede excluir áreas biológicamente importantes, volvimos a realizar el modelo sin el filtro TRI, lo que amplió la envoltura potencial adecuada a 28.9% del estado (Modelo B, Figura 13). Omitir el filtro TRI redujo los parches del Modelo A y dio como resultado la identificación de corredores potenciales entre las áreas identificadas en el Modelo A. Además, un 96% (24) de los lugares de la Clase 1 y 2 estaban dentro de la envoltura potencial adecuada, seguido de un 69% (22) de los lugares de la Clase 3 y un 81% (46) de todos los lugares.

Volvimos a realizar el modelo una tercera vez (Modelo C, Figura 13) para incluir el bioma de bosque de coníferas Madrean, además de cuatro biomas ribereños que se encuentran a lo largo de Arizona. Estos biomas adicionales no contenían avistamientos de jaguar de Clase 1 o 2 y sólo aumentaron marginalmente el tamaño de la envoltura potencial adecuada (29.6% del estado), pero JAGHAB los identificó como importantes hábitats potenciales para el jaguar. El Modelo C no mejoró la clasificación de los lugares de Clase 1 y 2 (comparado con el Modelo B), pero sí mejoró la clasificación de los lugares de Clase 3 a un 78%, y la precisión total (en todos los lugares) a un 86% (49).

DEFINIR EL HÁBITAT POTENCIAL PARA EL JAGUAR Y SUS ZONAS DE CONSERVACIÓN EN ARIZONA

La información sobre la ecología y comportamiento del jaguar, especialmente en el extremo norte de la zona de distribución de la especie es muy limitada. Este es el primer análisis espacial del hábitat potencial para el jaguar en el suroeste de los Estados Unidos. Durante el siglo XX, se reportaron más de 60 jaguares en Arizona y Nuevo México. Brown y López González (2001) resumieron, trazaron mapas y caracterizaron estos registros por comunidad biótica según Brown (1994). Sin embargo, muchos de los avistamientos de jaguar no fueron considerados adecuados para nuestro modelo de construcción ya que 1) no existía evidencia física (piel, fotos) y se desconocía o era dudosa la fiabilidad de la fuente y/o 2) las descripciones locales eran muy vagas para señalarse. Al centrarnos en los registros más confiables y precisos (Clase 1 y 2), pudimos obtener mejor información acerca de la asociación entre los jaguares y las variables de medio ambiente/hábitat seleccionadas.

La mayoría de los avistamientos de jaguares de Clase 1 y 2 en Arizona fueron en pastizales entre los 1220 y 1829 m (4000 - 6000 ft) de elevación, un terreno de medianamente a extremadamente escabroso y a 10 km de una fuente de agua. Desafortunadamente, las actividades humanas en el último siglo han ejercido un impacto en los 3 componentes del jaguar aparentemente importantes. Los pastizales del sureste de Arizona han dominado la vegetación de matorrales del desierto por la inhibición extensa de incendios y pastoreo de ganado. Las actividades humanas también han ocasionado que los cursos de agua se sequen o sean intermitentes (Rabinowitz 1999), y los hábitats de islas celestes han sido modificados con las actividades de tala de árboles y recreativas. Quizá lo más alarmante de todo sea que el aumento de asentamientos humanos a lo largo de la frontera restrinja los movimientos del jaguar entre México y Arizona.

No estamos seguros de la relación entre lo escabroso del terreno y la frecuencia del jaguar, pero parecen estar correlacionadas. Esta observación la respalda Ortega-Huerta y Medley (1999), quien encontró que los jaguares eran más comunes en pendientes moderadas a pronunciadas en la Sierra de Tamaulipas, México. No es de extrañarse que los avistamientos en Arizona se ubicaran en terrenos moderadamente a extremadamente escabrosos. Estas áreas probablemente han tenido un menor impacto por parte de los seres humanos y cuentan con un mayor potencial de permanecer así. Mientras que la población en los valles de Arizona continúa creciendo, uno puede esperar que los jaguares eviten estas áreas y permanezcan en las zonas montañosas más escarpadas. Sin embargo, las áreas menos escarpadas pueden servir como corredores entre hábitats en las cordilleras montañosas si otros elementos del hábitat (protección, agua, presas) se encuentran disponibles y el paisaje no está muy modificado o degradado por las actividades humanas.

La cantidad de área identificada como hábitat potencialmente adecuado para el jaguar varió de un 21 a aproximadamente 30 por ciento del estado. Los tres modelos contaron con un alto rango de clasificación para los lugares de Clase 1 y 2 (92-96%). De los tres modelos, el Modelo A es el más restrictivo y dio como resultado una disposición más parchada del hábitat potencial en todo el paisaje. Al omitir el filtro TRI (en los Modelos B y C), se clasificó aproximadamente un 8 por ciento más del estado como hábitat potencial y los parches se relacionaron más entre sí, particularmente en la parte sureste del estado. El Modelo C, que incluyó todos los biomas potenciales, sumó muy poco al modelo y sólo mejoró la clasificación de los lugares de Clase 3. La falta de hábitat potencialmente adecuado para el jaguar en las áreas ribereñas puede atribuirse en gran medida al desarrollo agrícola y urbano y a la pérdida simultánea del 90 por ciento del bosque de álamo (*Populus fremontii*) y sauce (*Salix spp.*) (Krueper 1993). La falta de hábitat adecuado en otras clasificaciones de hábitat puede atribuirse principalmente a la proximidad al agua.

El lugar más adecuado para la conservación del jaguar se ubica en el sureste de Arizona (Figura 14) en los condados Santa Cruz, Pima, Cochise y Graham (Zona 1). Esta área asemeja una V invertida con el extremo sur separada por una franja de terreno agrícola y en desarrollo, o tierras a más de 5 km de un manantial o a más de 10 km de aguas perennes/intermitentes. Cuando no se aplica el filtro TRI, los corredores de hábitat se forman al sur y al norte de la frontera entre los condados de Cochise y Graham. Según los patrones de distribución en el sureste de Arizona, creemos que existen corredores de hábitat en México que conectan el sureste de Arizona con la población de jaguar de la Sierra Madre

establecida más al norte. Estas relaciones entre el hábitat serán más claras cuando se realice un análisis biogeográfico similar al descrito en este informe para Sonora, México.

Otra zona de gran tamaño de hábitat potencialmente adecuado para el jaguar se extiende del noroeste de las montañas de Mogollón/Gila de Nuevo México a lo largo del extremo Mogollón al área de Williams-Flagstaff (Figura 12; Zona 2). Si no se considera el filtro TRI, esta área apenas se conecta con otra zona pequeña que se extiende al sur del área de Prescott. Aunque estas zonas contienen aproximadamente un cuarto de las observaciones históricas del jaguar, no se han registrado jaguares en ésta área desde 1964. Esta área al norte se desconecta de dos zonas de hábitat al sur por una amplia franja de hábitat poco adecuado de aproximadamente 17 km (10.5 millas) de ancho que abarca el Valle del Río Gila cercano a la ciudad de Safford. Esta área se ha visto muy modificada por el desarrollo agrícola y rural, probablemente así creando una barrera eficaz para el movimiento del jaguar a lo largo del gradiente norte-sur. Aunque el Modelo C identifica el área ribereña a lo largo de este estrecho del Río Gila como hábitat potencial, es un tirante aislado que no conecta ninguna zona de hábitat potencial. En el paisaje actual, parece poco probable que los jaguares frecuenten más al norte que la parte centro-occidental del condado Graham, en las proximidades de Aravaipa. Los jaguares pueden haber entrado históricamente al extremo Mogollón desde Nuevo México a través de Gila o el Valle del Río San Francisco. Los análisis preliminares del hábitat potencialmente adecuado para el jaguar en Nuevo México indican que estas áreas se encuentran ampliamente separadas del hábitat potencialmente adecuado para el jaguar en el extremo suroeste de Nuevo México y, por lo tanto, de los corredores potenciales de Sonora, México (Menke y Hayes 2002).

Los jaguares estaban presentes históricamente en Arizona en grandes números y se encontraban como una población residente ligeramente esparcida (Brown y López Gonzáles 2001). En general se acepta que una población establecida de jaguar fue eliminada de los Estados Unidos para 1960 (Swank y Teer 1989) y los avistamientos más recientes de jaguares machos en el suroeste de los EE.UU. son animales dispersados de las poblaciones en Sonora, México. El hábitat del jaguar en México se está reduciendo y fragmentando por la expansión de las poblaciones humanas (Friederici 1998, Rabinowitz 1999). Los jaguares sonorenses pueden contar con la necesidad de dispersarse ocasional y temporalmente hacia el norte hasta que el territorio se expande en la población reproductiva. Mientras que Rabinowitz (1999) considera que el suroeste de los Estados Unidos un hábitat marginal para los jaguares en términos de protección, agua, y disponibilidad de presas, cualquier hábitat en los EE.UU. pueden ser potencialmente importantes para las poblaciones de jaguar sonorenses, con énfasis en la importancia de proteger y crear corredores de traslado entre los EE.UU. y México (Miller y otros 2000).

Los jaguares se distribuyen a lo largo de muchas naciones y tipos de hábitats, haciendo necesaria la cooperación internacional para la conservación del jaguar (Sanderson y otros 2002). Mientras que la extensión más importante de hábitat ocupado por el jaguar se centra en la Cuenca Amazónica, Sanderson y otros han recalcado la importancia de proteger las poblaciones de jaguar en todos los entornos ecológicos considerablemente diferentes en los que se encuentran. Esto incluye las poblaciones en la periferia de la zona de distribución de la especie en la Sierra Madre de México. Incluso, estas áreas (incluyendo al suroeste de los EE.UU.) podrían ser importantes a la conservación de la especie si los índices actuales de conversión de la selva tropical continúan, amenazando así la

supervivencia del jaguar en el corazón de su zona de distribución (Miller y otros 2000). Los patrones de distribución del jaguar durante los últimos 50 años sugieren que el sureste de Arizona (Zona 1: Figura 14) es el área con mayor posibilidades de frecuencia de jaguar en los EE.UU. y por lo tanto un área importante de conservación.

RECOMENDACIONES

El mapa de hábitat adecuado para el jaguar (Figura 13) presenta un panorama general para Arizona. En realidad, el mapa señala las necesidades principales de terreno pero poco acerca de las necesidades de hábitat y debe observarse con cuidado hasta que haya disponible mayor información específica sobre el uso del hábitat. Necesitamos examinar el uso del hábitat que brinda el jaguar en el norte de Sonora para refinar el mapa. Además, JAGSAG recalcó la importancia de identificar y mantener un corredor de traslado entre la población de jaguar en Sonora, México y Arizona. Sin el corredor, existe muy poca esperanza en la visita de jaguares a Arizona. También es necesario examinar la conexión con Nuevo México ya que el patrón de distribución del jaguar a lo largo del extremo Mogollón sugiere que algunos hayan ingresado del sureste vía el Valle del Río San Francisco o Gila. El DCPA continuará la investigación de los corredores de traslado y las necesidades de hábitat del jaguar y perfeccionará el modelo y el mapa del hábitat.

LITERATURA

- Brown, D.E. 1983. On the status of the jaguar in the Southwest. *Southwestern Naturalist* 28:459-460.
- Brown, D.E., ed. 1994. *Biotic communities: Southwestern United States and Northwestern Mexico*. University of Utah Press, Salt Lake City, Utah.
- Brown, D.E., C.H. Lowe, and C.P. Pase. 1980. A digitized systematic classification for ecosystems with an illustrated summary of the natural vegetation of North America. USDA Forest Service, General Technical Report. RM-73. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, Colorado.
- Brown, D.E. and C.A. Lopez Gonzalez. 2001. *Borderland Jaguars*. University of Utah Press, Salt Lake City, UT.
- Childs, J.L. 1998. *Tracking the felids of the borderlands*. Printing Corner Press, El Paso, TX.
- Federal Register. 1997. Final rule to extend endangered status for the jaguar in the United States. *Federal Register* 62:39147-57.
- Friederici, P. 1998. Return of the jaguar. *National Wildlife* 36: 48-51.
- Glenn, W. 1996. *Eyes of fire: encounter with a borderlands jaguar*. Printing Corner Press, El Paso, TX.
- Halvorson, W.L. and M.R. Kunzmann. 2000. Assessment, correction, and augmentation of the Arizona GAP vegetation data: Final report for the Arizona collection agreement No. HAB-96-0017. USGS, Western Ecological Research Center, Sonoran Desert Field Station, 125 Biological Sciences East, University of Arizona, Tucson.

-
- Hoffmeister, D.F. 1986. *Mammals of Arizona*. University of Arizona Press, Tucson and Arizona Game and Fish Department, Phoenix.
- Johnson, T.B. and W.E. Van Pelt. 1997. Conservation assessment and strategy for the jaguar in Arizona and New Mexico. Nongame and Endangered Wildlife Program Technical Report 105. Arizona Game and Fish Department, Phoenix, Arizona.
- Krueper, D.J. 1993. Effects of land use practices on western riparian ecosystems. pp. 321-330 in D.M. Finch and P.W. Stangel, eds. Status and management of neotropical migratory birds. U.S. For. Serv. Gen Tech. Rep. RM-229.
- Menke, K.W. and C.L. Hayes. 2002. Evaluation of the relative suitability of potential jaguar habitat in New Mexico. New Mexico Department of Game and Fish Technical Report, in prep.
- Miller, B., A.R. Rabinowitz, and C.A. Lopez Gonzalez. 2000. Memorandum to jaguar scientific advisory group 11/14/00.
- Ortega-Huerta, M.A. and K.E. Medley. 1999. Landscape analysis of jaguar (*Panthera onca*) habitat using sighting records in the Sierra de Tamaulipas, Mexico. *Environmental Conservation* 26:257-269.
- Quigley, H.B. and P.G. Crawshaw. 1992. A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation* 61:149-157.
- Rabinowitz, A.R. 1999. The present status of Jaguars (*Panthera onca*) in the southwestern United States. *The Southwestern Naturalist* 44:96-100.
- Rabinowitz, A.R. and B.G. Nottingham, Jr. 1986. Ecology and behaviour of the jaguar in Belize, Central America. *J. of Zoological Society of London* 210:149-159.
- Riley, S.J., S.D. DeGloria and R. Elliot. 1999. A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity. *Intermountain Journal of Sciences* 5:23-27.
- Sanderson, E.W., K.H. Redford, C.B. Chetkiewicz, R.A. Medellin, A.R. Rabinowitz, J.G. Robinson, and A.B. Taber. 2002. Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology* 16:58-72.
- Shaller, G.B. and Crawshaw, P.G. 1980. Movement patterns of jaguar. *Biotropica* 12:161-168.
- Sierra Institute Field Studies Program. 2000. Jaguar habitat in southern Arizona and New Mexico: a report to the Habitat Committee of the Jaguar Conservation Team. University of California Extension, Santa Cruz. Unpublished report.
- Seymour, K.L. 1989. Mammalian Species, *Panthera Onca*. *The American Society of Mammalogists* 340:1-9.
- Swank, W.G. and J.G. Teer. 1989. Status of the jaguar. *Oryx* 23:14-21.
- Tewes, M.E. and Schmidley, D.J. 1987. The Neotropical felids: jaguar, ocelot, margay, and jaguarundi. Pp. 697-712 in *Wild furbearer management and conservation in North America*. Ontario Ministry of Resources. Ottawa, ON.

Valencia, R.A., J.A. Wennerlund, R.A. Winstead, S. Woods, L. Riley, E. Swanson, and S. Olson. 1993.
Arizona riparian inventory and mapping project. Arizona Game and Fish Department, Phoenix,
Arizona.

*** 57 REGISTROS DE AVISTAMIENTOS UTILIZADOS EN NUESTRO ANÁLISIS**

Código ^a	Año ^b	CL ^c	LC ^d	Ubicación	Gen.	Código ^a	Año ^b	CL ^c	LC ^d	Ubicación	Gen.
1	1901	3	3	Dos Cabezas	?	30*	1926	1	2	Santa Maria	m
2*	1902	1	2	Redington Pass	m	31	1930	3	3	Chiricahua	?
3	1902	3	2	Catalina	?	32	1929	3	3	Sand Tank	?
4	1903	3	3	Atascosa	?	33*	1932	2	1	Extremo sur G.C.	f
5	1904	3	2	Verde River	?	34*	1933	2	2	Atascosa	m
6	1906	3	3	Chiricahua	f	35	1933	3	3	Sierra Estrella	?
7	1907	3	3	Patagonia	?	36	1934	3	3	Patagonia	?
8	1907	3	2	Mogollon	?	37	1939	3	2	Cuenca Bloody	?
9*	1907	1	1	Extremo sur G.C.	m	38*	1939	1	2	Atascosa	m
10	1910	3	2	Cañón Cheylon	f	39	1940	3	3	White	?
11	1910	3	2	Chiricahua	f	40	1947	3	3	Atascosa	?
12*	1912	1	2	Chiricahua	?	41	1948	3	3	Patagonia	m
13	1912	3	2	Sunset	?	42*	1949	1	2	Cerro Colorado	f
14	1912	3	2	Bozarth Mesa	?	43*	1957	1	2	Río Blanco	?
15	1912	3	3	Catalina	?	44	1957	3	2	Red	m
16	1912	3	3	Rincon	?	45*	1961	1	1	Empire	m
17	1913	1	3	Tortolita	?	46*	1963	1	2	White	f
18	1913	3	2	Red	m	47	1964	1	3	Río Negro	m
19*	1916	1	2	Catalina	m	48*	1965	1	2	Patagonia	m
20*	1917	1	1	Santa Rita	m	49*	1971	1	2	Río Santa Cruz	m
21	1918	3	2	Extremo sur G.C.	?	50*	1986	1	1	Dos Cabezas	m
22	1918	3	2	Santa Rita	?	53*	1988	2	1	San Luis	?
23*	1919	1	1	Santa Rita	f	54	1988	3	1	Sierrita	?
24	1920	2	3	Rincon	?	55*	1993	2	1	Baboquivari	?
25	1920	2	3	Santa Rita	?	51*	1996	1	1	Peloncillo	m
26*	1922	1	2	Valle Rincon	?	52*	1996	1	1	Baboquivari	?
27*	1924	1	2	Rim	?	56*	1997	2	2	Cerro Colorado	?
28	1926	1	3	Patagonia?	?	57*	2002	1	1	Pajarito	?
29	1926	1	3	Atascosa	m						

*utilizado en el desarrollo del modelo

^aubicación del lugar en las Figuras 1 y 2

^baño en que se observó el jaguar

^c1 = evidencia física; 2 = testigo confiable; 3 = menos confiable

^d1 = buena descripción del lugar; 2 = moderada; y 3 = mala

Figura 1. Los 57 registros de avistamientos utilizados en nuestro análisis. Sólo los lugares con evidencia física (Clase 1), o aquellos observados por una persona confiable (Clase 2), o los que podrían trazarse de forma precisa en un mapa fueron considerados en la construcción del modelo (ver Registros de avistamientos).

Figura 2. Avistamientos de jaguar en el siglo XX divididos en cuartiles (el último cuartil contiene un avistamiento del 2001).

Figura 3. La proximidad de los avistamientos del jaguar en Arizona divididos en incrementos de 32.2 km (20 millas).

Figura 4. Elevación de Arizona dividida en zonas de 609 m (2,000 pies).

Figura 5. Mapa del Índice de lo Escabroso del Terreno (TRI) de Arizona.

Figura 6. Proximidad a las aguas perennes o intermitentes (no incluye manantiales).

Figura 7. Proximidad a los manantiales en Arizona.

Figura 8. Áreas ocultas en el análisis SIG.

Figura 9. Frecuencia de los avistamientos de jaguar en biomas (A) y series (B) de vegetación.

Figura 10. Frecuencia de los avistamientos de jaguar dentro de las zonas de elevación de 609 m (2,000 pies) (A) y en cinco de las siete clases del Índice de lo Escabroso del Terreno (B).

Figura 11. Frecuencia de los avistamientos de jaguar cerca de ríos y riachuelos perennes/intermitentes (A) o manantiales (B).

Figura 12. Biomas potencialmente adecuados identificados por JAGHAB, pero sólo cuatro contaban con avistamientos Clase 1 o 2 (bosque de coníferas de la Gan Cuenca, bosque siempre verde Madrean, bosque de coníferas Montane y pastizales). La vegetación ribereña contiene 4 biomas.

Figura 13. Los hábitats para jaguar potencialmente adecuados en Arizona se identificaron a partir de tres modelos usando criterios diferentes. El Modelo A fue el más restrictivo, con un filtro TRI y sólo cuatro biomas. El Modelo B fue idéntico al Modelo A, pero sin el filtro TRI. El Modelo C fue similar al Modelo B, pero incluyó todos los biomas potenciales (Figura 12). Los tres modelos excluían las áreas más lejanas a 10 km de las fuentes de agua.

Figura 14. El área de conservación más adecuada para los jaguares en el sureste de Arizona (Zona 1).

Convenio para la conservación del jaguar Cómo y por qué fue desarrollado

Por Judy Keeler

1ero de noviembre del 2002

En marzo de 1996, se sintió mucha emoción y miedo en muchas de las pequeñas comunidades rurales cuando se avistó un jaguar en las Montañas Peloncillo en el sureste de Arizona. Este avistamiento produjo emoción, no sólo a escala local, sino a escala nacional e internacional. Pronto comenzaron a aparecer artículos sobre el avistamiento del jaguar en el New York Times, Wall Street Journal, la revista Smithsonian, y tan lejos como en Japón.

Originalmente considerado como en peligro de extinción desde los EE.UU. y la frontera mexicana al sur hacia Centro y Sudamérica (el 30 de marzo de 1972), muy pocas personas pensaron que alguna vez verían a un jaguar en los Estados Unidos. Ya que normalmente se encuentra en áreas tropicales, mucha gente no pensó que a un jaguar le gustaría vivir en el desierto.

El 3 de agosto de 1992, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. (USFWS) recibió dos peticiones para considerar al jaguar como en peligro de extinción en los Estados Unidos. Una petición era de un instructor y sus estudiantes del Instituto American Southwest Sierra, la otra de un grupo llamado Life Net. Ambas organizaciones sintieron que los EE.UU. aún contaban con un hábitat adecuado para el jaguar, y debería considerarse como en peligro de extinción en los EE.UU.

Después del primer avistamiento del jaguar en marzo de 1996, un segundo avistamiento del jaguar poco común ocurrió en las Montañas Baboquivari de Arizona el 31 de agosto de 1996.

Después del segundo avistamiento, el Centro del Suroeste para la Diversidad Biológica presentó una demanda contra el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU., en septiembre de 1996, para finalizar la clasificación del jaguar, junto con otras cuatro especies. Esta demanda parece haber sellado el destino del animal a ser considerado como en peligro de extinción.

Los habitantes locales sintieron emoción por los avistamientos porque nadie podía recordar haber visto una huella del animal poco común y escurridizo, mucho menos tomar fotografías de él. Sintieron miedo porque estaba presentado como en peligro de extinción.

Pronto, las organizaciones representantes de las empresas locales empezaron a trabajar para reducir cualesquier impactos negativos que pudieran ocasionarse al

considerar al jaguar como en peligro de extinción en los EE.UU. Muchos temían la imposición de muchas reglamentaciones en la caza y los negocios de ganadería que arriesgaran su habilidad de ganarse la vida.

La Asociación de Ganaderos de Cochise-Graham tomó el papel principal de trabajar con el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. para conservar cualquier otro jaguar que pudiera andar por el área. También esperaban trabajar con el Departamento de Caza y Pesca de Arizona para desarrollar un convenio de conservación en un intento por evitar que el animal fuera considerado en peligro.

En una carta con fecha del 25 de septiembre de 1996, los ganaderos locales pidieron a su organización estatal, la Asociación de Ganaderos de Arizona, apoyar su resolución para trabajar con el Departamento de Caza y Pesca de Arizona en la búsqueda de un plan de conservación estatal y regional para los jaguares. También pidieron participar en el desarrollo del convenio de conservación y su implementación al estar elaborado.

Otras organizaciones siguieron este camino, solicitando participación en el convenio de conservación. Una oleada de actividades pronto surgió. Varios borradores del convenio de conservación se enviaron por fax a los organismos gubernamentales y las organizaciones no gubernamentales para su opinión. El convenio final se terminó el 24 de marzo de 1997.

El 15 de enero de 1997, como resultado de todo el interés en el desarrollo de un convenio de conservación para proteger al jaguar, el Departamento de Caza y Pesca de Arizona y el Departamento de Caza y Pesca de Nuevo México solicitaron al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. reanudar el período de observaciones públicas para el jaguar a fin de concluir la evaluación y estrategia de conservación para sus estados respectivamente. Se esperaba poder evitar que el jaguar fuera considerado como en peligro de extinción al terminar el convenio de manera oportuna.

Se llevaron a cabo reuniones en Douglas y en Tucson, Arizona, y en Lordsburg, Nuevo México, en un período de varios meses para recibir comentarios públicos acerca de la estrategia de conservación y si el jaguar debía considerarse como en peligro de extinción por parte del USFWS.

El Servicio recibió muchos comentarios del público, a favor y en contra de la consideración. Basado en estos comentarios, y en la demanda presentada por el Centro para la Diversidad Biológica, el Servicio incluyó al jaguar en la lista de especies en peligro de extinción a lo largo de los EE.UU. el 22 de julio de 1997. En su documento, afirmaron que el Convenio de Conservación debe tener muchos beneficios para conservar al jaguar. Sin embargo, sintieron que como las medidas de conservación serían voluntarias, tomaría tiempo desarrollar los beneficios a la escala en que el jaguar ya no se considerara en peligro de extinción a través de su zona de distribución o una porción de ella.

Además, el Servicio sintió que contaba con la responsabilidad legal para incluir al jaguar basado en las consideraciones biológicas y sus análisis de las amenazas. Sin embargo, también afirmaron que el Convenio de Conservación podría funcionar como una plantilla para aquellas protecciones necesarias para la conservación y recuperación del jaguar.

Muchas de las pequeñas comunidades rurales estaban desilusionadas con la decisión del Servicio de incluir al jaguar. Sin embargo, muchas personas y organizaciones, que apoyaban y se oponían a la consideración, se comprometieron a desarrollar un plan que conservara y protegiera al jaguar, mientras que al mismo tiempo, protegiera sus medios de vida. De este modo, una sociedad con intereses variados comenzó a trabajar conjuntamente.

Hoy en día, el grupo continua reuniéndose. No siempre están de acuerdo en las medidas que deben tomarse para proteger al jaguar, o si en realidad existe un hábitat para el jaguar en los EE.UU., pero sí están de acuerdo en que el jaguar debe estar protegido si elige visitar nuestras tierras. ❖

Rohonas y los leones con manchas: El jaguar y los indígenas del suroeste americano

Por Steve Pavlik

(Reimpreso con permiso del autor)

El jaguar ha sido un animal importante para los indígenas del suroeste americano durante mucho tiempo. En un lugar prehistórico de nombre Pottery Mound en Nuevo México, se encuentra una pintura espléndida de jaguar en la pared de una kiva -una habitación especial usada para ceremonias. El jaguar de esta pintura está representado antropomórficamente - esto es, con cualidades humanas. Se muestra llevando una aljaba de flechas y persiguiendo un ave, probablemente un águila. Este lugar era hogar para la gente llamada Anasazi y estuvo ocupado entre los años 1300 a 1475 dC. En otro lugar prehistórico ubicado en Hueco Tanks, en Texas, la gente conocida como los Mogollon pintaron un dibujo de un jaguar en las paredes de un resguardo de piedra. Este jaguar es poco común ya que lleva un sombrero curvo en forma de cono. Cerca de Fort Hancock, Texas, se encuentra otra pintura de jaguar llevando un collar, en un lugar conocido como "La cueva del jaguar". Los lugares de Hueco Tanks y Fort Hancock datan aproximadamente de 450 y 1400 dC.

Los jaguares también forman parte de las tradiciones de muchas tribus indígenas contemporáneas en el suroeste. Entre los Pueblos del Río Grande en Nuevo México -descendientes de los Anasazi- al jaguar se le conoce como rohona -y se cree que brinda poderes mágicos a los cazadores. Los jaguares también aparecen en pinturas kiva de los indios Hopi al norte de Arizona, otra tribu Pueblo. A principios de los 1900, los cazadores Hopi mataron un jaguar cerca del Gran Cañón.

Entre los Navajos de la región de "Las cuatro esquinas" -el lugar donde los estados de Arizona, Colorado, Nuevo México y Utah se unen- al jaguar se le conoce como "León con manchas". Los jaguares aparecen en muchas historias Navajo y se consideran amigo y compañero del puma y el lobo. Los jaguares también aparecen en varias pinturas de arena Navajo - pinturas hechas con arena pintada por los curanderos Navajo y que se usan en las ceremonias de curación.

Los jaguares también aparecen en la cultura de los indios Apache, una tribu emparentada con los Navajo. Se decía que un bandido Apache tenía "medicina de jaguar". Después de matar a un hombre, "hice medicina de jaguar, lo tomé como un jaguar y lo maté. ¡Yo era como un jaguar!" Dos de los últimos jaguares en Arizona fueron cazados en 1963 en la reserva Apache Montañas Blancas o cerca de ella. Los indígenas de la localidad se refieren a ese lugar como "Punta jaguar".

Los Tohono O'odham del sur de Arizona llaman al jaguar ooshad -el "gato moteado". En ocasiones también le llaman tigre, como se le llama en español. Los Tohono O'odham siempre han guardado el mayor respeto al jaguar y rara vez lo han

cazado. Si un hombre cazara un jaguar, correría el riesgo de contraer una enfermedad que requiere una ceremonia de todo un día para curarse. La gente que vive en las áreas más alejadas de la reserva Tohono O'odham continúan reportando avistamientos ocasionales de jaguar.

En la mitología Mojave, al jaguar se le llama Hatekule y se considera el hermano menor del gato montés. Posee poderes supernaturales y puede volar a través de los cielos, viajar por el infierno y transformarse en otras figuras, incluyendo la del hombre. También se le reconoce haber creado al venado, y posteriormente enseñarle a la gente a cazarlo.

Existen otras tribus indígenas con conocimiento sobre el jaguar. Para todas estas personas todos los elementos vivos están relacionados, y por lo tanto son importantes. Por consiguiente, el jaguar es, y siempre lo será, una parte integral de la cultura de muchos indígenas en el suroeste. ❖

SE BUSCA:

Información que conduzca a la protección y conservación de los jaguares a lo largo de la frontera entre Arizona y Nuevo México.

Jaguar (*Panthera onca*)

¿Has visto este animal?

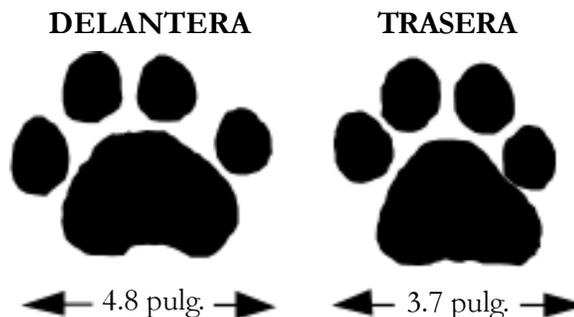
A lo largo de los últimos 100 años, se han documentado constantemente jaguares en la frontera entre Arizona y Nuevo México. Para desarrollar un plan para la protección y conservación de los jaguares en los Estados Unidos, el Equipo de Conservación del Jaguar necesita mayor información acerca de los jaguares en la zona fronteriza -información que tú puedes ayudar a brindar.

Si ves un jaguar silvestre, por favor toma nota todos los detalles posibles y llama rápidamente al organismo estatal indicado. Tus observaciones pueden ser una valiosa contribución a la conservación del jaguar y ayudar a preservar una parte del patrimonio natural de América.

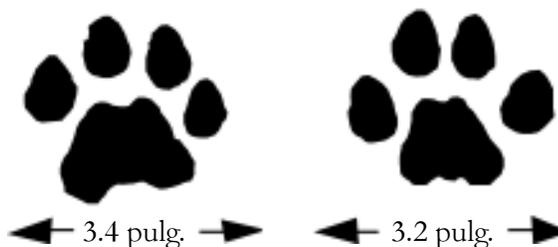
Lo que debes buscar

Los jaguares son gatos grandes, musculosos con extremidades relativamente cortas y fuertes y cuerpos anchos. Los adultos miden de seis a ocho pies de la cabeza a la punta de la cola. El peso promedio es de 200 libras para un macho adulto, 150 libras para una hembra adulta y de 80 a 100 libras para un juvenil. Increíblemente bonitos, los jaguares son de color canela con muchas manchas negras, con frecuencia en forma de círculos o rosetones. También pasan por fases negras o melanísticas. Los jaguares se distinguen fácilmente de los pumas, el único otro gato de gran tamaño que se encuentra en la frontera, por sus manchas.

Jaguar: huellas anchas y redondas



Puma: huellas delgadas y puntiagudas



Los jaguares son animales tímidos y escurridizos y generalmente viajan por la noche. Hacen de su hogar una variedad de hábitats, desde bosques de abetos en las islas montañosas hasta los desiertos con matorrales. Sus preferencias de hábitat en los Estados Unidos no están bien documentadas y pueden determinarse según la disponibilidad de alimento y agua así como el tipo de hábitat.

Para informar un avistamiento

Si ves un jaguar o señales de la actividad de uno:

1. Toma nota de la posición exacta. Debes ser tan específico como sea posible.
2. Toma nota del color, tamaño, postura y comportamiento del animal.
3. Busca huellas, heces, pelo y otras señales. Rastrea la huella sólo si puedes hacerlo sin destruirla. Toma muestras del pelo y las heces para que los oficiales de vida silvestre las analicen.
4. Informa el avistamiento inmediatamente a: Departamento de Caza y Pesca de Arizona, 602-789-3573, o bien, Departamento de Caza y Pesca de Nuevo México, 505-522-9796.

Los jaguares antes comprendían desde el sur de Argentina, por las costas de Centro América y México, el suroeste de los Estados Unidos y tan al norte como el Gran Cañón. En Arizona y Nuevo México, estos majestuosos gatos se encontraban en casi cada tipo de hábitat, desde los pastizales desérticos hasta los bosques de coníferas. Pero para 1900, el jaguar había desaparecido en buena parte de los Estados Unidos, ahuyentado hacia el sur por el desarrollo y la caza.

La pérdida de hábitat y la caza ilegal continúan amenazando al jaguar en toda su distribución. El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. clasificó a los jaguares fuera de los Estados Unidos como especie en peligro de extinción desde 1972. La especie está protegida bajo la Convención sobre Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES) en 1973. En

1997, con suficiente evidencia biológica para indicar que la frontera entre Arizona y Nuevo México son una parte legítima de la zona de distribución del jaguar, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre clasificó a los jaguares como especie en peligro de extinción en los Estados Unidos. Esta clasificación garantiza la protección del jaguar que cruza a los Estados Unidos desde el norte de México.

Un Equipo de Conservación del Jaguar, formado de terratenientes, ganaderos, grupos civiles, científicos y representantes de los organismos federales de Nuevo México, Arizona y México trabajan para desarrollar un plan de conservación del jaguar. Pero necesitan tu ayuda para identificar el hábitat adecuado y las rutas migratorias a lo largo de la frontera. ❖



Distribución del jaguar fronterizo

EL JAGUAR

Por Emma Romeu

Sus fuertes músculos y sus grandes caninos, sus ágiles y certeros movimientos en la caza, lo han convertido en el protagonista de muchas leyendas. Desde épocas remotas los olmecas le rendían culto, y entre los guerreros mexicas fue un símbolo de valor. Para los mayas el jaguar era un dios y lo llamaban Balam.

El hecho de que a lo largo de la historia el hombre haya admirado a este gran gato, no ha sido suficiente para permitir que se mantengan sus poblaciones en condiciones adecuadas. Al igual que la mayoría de los grandes carnívoros del planeta, este felino americano ha sufrido las consecuencias de la destrucción de su hábitat y de la cacería provocada por la demanda de su hermosa piel. También se le ha perseguido debido a cierta mala fama de agresor de ganado y, a veces, de seres humanos.

El área de distribución histórica del jaguar abarcaba desde el suroeste de Estados Unidos hasta el Sur de Argentina, pero por las razones que explicamos sus poblaciones han ido disminuyendo y en la actualidad sólo se le encuentra en algunos lugares de su área de distribución original, desde México hasta el cono sur. Se considera que la cuenca del Amazonas es la región donde se encuentra en mayor abundancia.

Los jaguares suelen habitar en territorios con densa cubierta vegetal, acceso al agua y suficientes presas, pero también pueden habitar en ecosistemas más secos. En México viven en todos los estados costeros con excepción de Baja California y Baja California Sur, y aunque se consideraba extinto en Tamaulipas, un informe reciente señala la existencia de una escasa población en ese estado. Se sabe que en México las mayores poblaciones de jaguares se encuentran en el sur y sureste, principalmente en los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca y Quintana Roo. Sin embargo, tanto en México como en Centroamérica sólo se encuentran en la tercera parte del territorio que ocupaban originalmente, cuando además de ser abundantes tenían enorme significado entre las culturas prehispánicas.

Según algunos científicos, la especie *Panthera onca* (el jaguar) tiene en México cinco subespecies, que son: *Panthera onca* subespecies *arizonensis*, *centralis*, *bernandessi*, *veraecrucis*, y *goldmani*. Otros especialistas sugieren que las ocho subespecies reconocidas en América podrían reducirse a tres. El tamaño desde el hocico hasta la base de la cola de los jaguares hembras oscila -según la subespecie- entre 1.57 y 2.19 metros y en los machos entre 1.72 y 2.41 metros. Se dice que la subespecie que habita en la península de Yucatan es una de las más pequeñas.

Por su posición en la cima de la pirámide trófica en las selvas americanas los jaguares no son animales naturalmente muy abundantes. Acerca de su papel en los ecosistemas dice el maestro en ciencias Marcelo Aranda del Instituto de Ecología, A.C.: "Al igual que otros depredadores, los jaguares tienen un papel fundamental en la dinámica de los ecosistemas, pues influyen en la evolución de las especies presa y constituyen un factor amortiguador del incremento de sus poblaciones. Si desaparecieran los jaguares esas poblaciones serían muy numerosas y competirían más intensamente entre sí."

La pérdida de su hábitat incrementa el número de jaguares que se ven forzados a vivir en ambientes poco propicios. Estos individuos tienen mayor probabilidad de entrar en contacto con los animales domésticos y convertirse en problemas. Esta pérdida de sus hábitats también va unida a una disminución de las poblaciones de sus presas naturales, situación que se agrava cuando existe una caza sin control. Si las poblaciones de presas disminuyen drásticamente el jaguar no puede subsistir sin recurrir a otras presas, entre ellas el ganado doméstico."

Sobre la alimentación del jaguar existe un interesante estudio, realizado también por Marcelo Aranda en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, en Campeche. El estudio se basó en el análisis de las excretas de los jaguares que recorren los caminos de la selva mediana subperennifolia y de la selva baja caducifolia de la Reserva. Pudo establecerse que son de su preferencia los animales jóvenes de especies como el pecarí de collar, el coatí y el temazate, y que también se alimentan allí de tepezcuintles, osos hormigueros arborícolas, así como de una especie de tortuga y otra de serpiente. En otras regiones y países la dieta del jaguar es distinta, en Perú, por ejemplo los reptiles constituyen el 33% de su dieta.

El proyecto Ecología de jaguares y pumas en el Oeste de México, financiado por CONABIO, la Fundación Cuixmala, A. C., y la Estación Chamela del Instituto de Biología de la UNAM, también estudia aspectos de la alimentación de los jaguares, además de otras de sus características ecológicas, como su desplazamiento, sus patrones de actividad, la selección de hábitats, y la coexistencia de los jaguares con los pumas en la selva baja y humedales de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Esta investigación se está realizando mediante radio-telemetría. El doctor Brian Miller, del Instituto de Biología de la UNAM, responsable del proyecto, espera que con los resultados de esta investigación pueda evaluar la vida de estos felinos en la Reserva de Chamela-Cuixmala, así como comparar patrones entre las temporadas de sequía y de lluvias. De esta manera se podrá analizar la protección que ofrece esta reserva a los jaguares y se harán recomendaciones acerca de las áreas de protección. También se espera saber si los jaguares se mueven entre la Reserva de Cuixmala y otras áreas protegidas para poder establecer criterios acerca de los corredores biológicos.

El proyecto está en sus inicios, pero por los datos obtenidos hasta el presente se ha podido saber que los animales están usando, para buscar sus presas, entre 20 y 25 km² en la temporada de secas y entre 40 y 45 km² en época de lluvia para buscar su presa. También se ha sabido que en la Reserva de Cuixmala salen a cazar después de la puesta de sol hasta más o menos las once de la noche o más tarde, según el éxito que hayan tenido en la caza. Todos estos datos están siendo analizados con el fin de -si es necesario- aumentar el territorio protegido de la Reserva de Chamela-Cuixmala.

Se dice que los jaguares son un problema para los campesinos y ganaderos, debido a sus agresiones al ganado o incluso a seres humanos. Sin embargo, se sabe que en ocasiones se les acusa injustificadamente para poder cazarlos y vender su piel. También es un peligro para estos magníficos animales, los cazadores que los matan sin el menor respeto a la Norma Oficial Mexicana que establece que el jaguar es una especie que se encuentra en peligro de extinción y obliga a su protección.

Para llevar adelante un programa integral de conservación del jaguar son varios los aspectos que se deben tomar en cuenta. Sobre el tema nos explica nuevamente el maestro Aranda: "Un programa de conservación para el jaguar debe estar basado en programas regionales de ordenamiento ecológico que tengan en cuenta la existencia de extensas áreas protegidas. El jaguar también puede habitar en áreas con cierto grado de perturbación, siempre que se conserven la cubierta forestal y las presas naturales. Como ejemplo de las actividades humanas posibles para la protección de esas áreas están la tala selectiva de árboles, y la reducción de chicle, el corte de hojas de palma y la caza de algunas especies.

"Otras medidas necesarias son la creación de programas de manejo de ganado, que se restrinja el acceso de este a las zonas boscosas y evitar que las vacas con becerritos pasten libremente en potreros cercanos a los bosques. También es importante restringir la caza en las zonas boscosas que rodean los potreros de las especies conocidas como presas naturales del jaguar. Y, por supuesto, es imprescindible una aplicación más estricta de las disposiciones legales para su protección. La posibilidad de comercializar su piel o sus cachorros debe desaparecer por completo."

Nuestras pesquisas para hacer este artículo nos llevan a la conclusión de que a pesar de los esfuerzos de algunos investigadores aún existen pocos datos acerca de los jaguares, tanto en México como en otros países, por lo que son necesarios más estudios para conocerlos mejor. Sin embargo, la escasez de información no puede ser causa de silencio. Se conocen las transformaciones que sufren cada día los hábitats de tan hermosos mamíferos, y los peligros relacionados con su conservación. Dice el maestro Aranda: "Aunque no hay una evaluación sobre el jaguar en México, es evidente que se necesita un programa de conservación global para su conservación, y que las medidas aisladas no son suficientes. Hay que, mientras tanto, estar alertas para no ceder a la presión de los cazadores que desean convertir al jaguar nuevamente en una especie cinegética." Biodiversitas se hace eco de la preocupación por los felinos más fuertes de América.

Los jaguares pueden nadar largas distancias y atravesar ríos caudalosos. Recorren los caminos y suelen buscar presas -tanto de día como de noche- cerca de las corrientes de agua, donde su presencia la revelan inmediatamente las inquietas reacciones de la fauna.

Son oriundos de América, donde son más de 85 especies las que le sirven de alimento. Hay algunos informes acerca de ataques de jaguares a humanos, pero no han llegado a convertirse en habituales cazadores de hombres, como ha sido el caso de algunos tigres en Asia.

En ciertos ejemplares se presenta el fenómeno de melanismo, o sea el exceso de pigmento negro en el pelaje, por lo que en lugar de la piel amarilla moteada de negro que los caracteriza tienen una coloración totalmente negra, aunque no es difícil detectarles al sol las manchas mencionadas.

El período de gestación es de unos 100 días. Paren de uno a cuatro cachorros en cuevas y otros sitios protegidos. Las crías abren los ojos unos días después de nacidas. Siguen a sus madres cuando tienen más de seis semanas y el período de lactancia dura de cinco a seis meses, aunque empiezan a comer carne a partir de los tres meses; permanecen al lado de su madre durante más de un año y medio. ❖

* Tomado de Biodiversitas, Año 2, Num. 7, junio 1996

Fuentes consultadas

- Aranda M., "Hábitos alimentarios del jaguar en la Reserva de la Biósfera de Calakmul, Campeche", en Avances en el estudio de los mamíferos de México, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C, Publicaciones especiales, 1993.
- , Conservación de grandes carnívoros en México: el jaguar como estudio de caso, (manuscrito).
- Aranda, M. "Importancia de los pécaries (*Tayassu* spp) en la alimentación del jaguar (*Panthera onca*)", en *Acta Zoológica Mx.* (NS), 62: 11-22, 1994.
- , Instituto de Ecología, A.C, comunicación personal, 1996.
- Ceballos, G. "Especies en peligro de extinción", en *Ciencias*, mayo de 1993.
- Emmons, L., "Jaguares", en *Felinos*, Weldon Owen Pty Limited, 1991.
- Emmons, L.H. "Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest" en *Behavioral Ecology and Sociobiology*, vol. 20, 1987.
- Miller, B. *Ecología de jaguares y pumas en el oeste de México*, Anexo del Proyecto de la Conabio, 1995.
- Rosa, O. y J.López, "Nuevo León también es mi tierra", en *Dumac*, año 17, verano 1995, Mex.
- Seymour, K.L, *Panthera onca*. En *Mammalian species*, Num. 340, 1989.
- Swank,G. y J. Teer, "Status of the jaguar", en *Oryx* Vol. 23 Num 1, 1989.